ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN.

HERAUSGEGEBEN

IM

MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN.

SCHRIFTLEITER:

OTTO SARRAZIN und FRIEDRICH SCHULTZE.

JAHRGANG LII.

MIT LXXI TAFELN IN FOLIO UND VIELEN IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN ABBILDUNGEN.

BERLIN 1902.

VERLAG VON WILHELM ERNST u. SOHN.

GROPIUS'SCHE BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.

WILHELMSTRASSE 90.

Inhalt des zweiundfünfzigsten Jahrgangs.

A. Landbau.

B. Wasser-, Schiff-, Maschinen-, Wege- und Eisenbahnbau.

C. Kunstgeschichte und Archäologie.

D. Bauwissenschaftliche Abhandlungen.

E. Anderweitige Mittheilungen.

Statistische Nachweisungen,

im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten bearbeitet, betreffend:

JAHRGANG LII. 1902. HEFT I BIS III.

Zwei wenig bekannte Kirchenbauten der Nördlinger und Dinkelsbühler Bauhütte im Württembergischen Ries.

Vom Baurath Fr. Gebhardt in Stuttgart.

(Mit Abbildungen auf Blatt 1 und 2 im Atlas.)

Gleich den meisten übrigen reichsunmittelbaren Städten hatten auch Nördlingen und Dinkelsbühl im Laufe des 14. und 15. Jahrhunderts einen mächtigen Aufschwung genommen. Namentlich Nördlingen wetteiferte in Hinsicht auf Macht, Handels- und Gewerbethätigkeit, Wohlstand und rühriges politisches Leben mit den bedeutendsten Städten Deutschlands. Die Anlässe, welche fast überall zu oft schwierigen Verwicklungen zwischen Städten und benachbarten Herrschern damals führten, fehlten in Nördlingen und Dinkelsbühl ebenso wenig, wie die inneren Zwistigkeiten zwischen Patriciern und Zünften. In dieser fehdereichen Zeit und inmitten eines oft aufserordentlich bewegten Lebens vermochte dennoch die Kunst und zwar in ihrem ganzen Umfange kräftige Wurzeln zu schlagen, und namentlich die Baukunst durfte Raum und Arbeit in Menge finden.

Es sind besonders die kirchlichen Bauwerke und ihre prächtigen Ausstattungsstücke, welche wir in den Pfarrkirchen der beiden genannten Städte zu bewundern Gelegenheit haben, künstlerische Thaten, welche uns so recht der bildenden Kraft gedenken lassen, welche diesen freien Gemeinwesen innegewohnt hat. Mächtig und stolz erheben sich über Mauern und Dächer als ein weithin sichtbares Wahrzeichen des Württembergischen und Bayrischen Rieses Thurm und Schiff von St. Georg in Nördlingen, und nicht minder bedeutend wirkt in dem thurmreichen Stadtbild von Dinkelsbühl das mächtige Hochwerk der demselben Heiligen Georg erbauten Stadtkirche, eine der schönsten Hallenkirchen Deutschlands. Dank dieser monumentalen, im Laufe von Jahrzehnten ihrer Vollendung entgegenreifenden Bauten konnten sich auch in Nördlingen und Dinkelsbühl, wie in anderen Städten unter ähnlichen Verhältnissen, Bauhütten bilden, in denen unter der Leitung tüchtiger und erfahrener Meister zahlreiche Parliere, Bildhauer und Steinmetzen herangebildet wurden, die wiederum mit der Zeit als selbständige, ausführende Meister der damals so kirchenbaubedürftigen Menschheit sich zur Verfügung stellten.

An dem Rohbau von St. Georg in Nördlingen wurde 78 Jahre, an dem von St. Georg in Dinkelsbühl 44 Jahre ununterbrochen gearbeitet. Aus der Reihe der sich ablösenden Kirchenmeister seien diejenigen kurz hervorgehoben, deren künstlerisches und technisches Können nicht nur von ihren Zeitgenossen gewürdigt wurde, sondern deren hinterlassene Schöpfungen uns heute noch mit Bewunderung zu erfüllen vermögen.

Von St. Georg in Nördlingen (1427 begonnen, 1505 fertig eingewölbt) sind zu nennen:

Nikolaus Eseler (Vater) aus Alzey in der Pfalz 1442 bis 1461, Heinrich Kugler 1480 bis 1495 und Stephan Weyrer 1495 bis 1505 bezw. 1525.

St. Georg in Dinkelsbühl (1448 begonnen, 1492 fertig gewölbt) darf wohl ausschliefslich als das Lebenswerk von Nikolaus Eseler und dessen Sohn gleichen Vornamens betrachtet werden.

Nikolaus Eseler (der Vater) eine höchst eigenartige und selbständige Persönlichkeit, wird 1439 von Hall nach Nördlingen empfohlen und 1442 als erster eigentlicher, in Nördlingen ansässiger Kirchenmeister bei St. Georg bestellt; er vollendet 1451 den Chor, führt das Langhaus samt dessen Pfeiler bis auf Kämpferhöhe aus, errichtet die Sacristei, die Lauingersche Capelle und beginnt mit dem Thurm; er baut von Nördlingen aus gemeinsam mit seinem Sohn an St. Georg in Dinkelsbühl, steht in geschäftlichen Verbindungen mit Strafsburg, Augsburg, Rothenburg und Crailsheim; er wird durch Mifsgunst dritter veranlafst, um 1460 seine Stelle in Nördlingen aufzugeben und tritt vorübergehend in die Dienste des Bischofs von Mainz. Er scheint sich von 1463 ab gemeinsam mit seinem Sohn hauptsächlich dem Bau der Georgskirche in Dinkelsbühl gewidmet zu haben.

Heinrich Kugler steht 1479 einem Bau in Heilbronn vor (wahrscheinlich Kilianskirche) kommt 1480 als Kirchenmeister nach Nördlingen, übernimmt den dortigen Thurmbau in Höhe des vierten Stockwerks, vollendet ihn 1493 und versetzt die Säulen im Chor. Er baut von Nördlingen aus das Augustinerkloster und die zwei Thürme der St. Sebalduskirche in Nürnberg.

Stephan Weyrer, der Nachfolger von Kugler und der letzte Kirchenmeister, wölbt die Georgskirche von 1495 bis 1505, erbaut die Zieglersche Capelle, die Westempore und das Sacramenthaus. Er wird u. a. als Sachverständiger nach Ansbach und Gmünd berufen.

Klaus Eseler (der Sohn) baut, wie schon oben erwähnt, mit seinem Vater die Georgskirche in Dinkelsbühl, vollendet 1476 das Langhausgewölbe der Michaeliskirche in Hall und wird 1495 als Sachverständiger nach Nördlingen berufen.

Die Vermuthung, dafs von der reichen baukünstlerischen Thätigkeit dieser Meister oder von Meistern, die ihre Ausbildung unter ihnen erfahren haben, auch Schöpfungen in unmittelbar benachbarten Städten und Landorten zu finden sein möchten, wo in jener Zeit Neu- und Umbauten erforderlich wurden, liegt sehr nahe, und an die damit zusammenhängende Frage, ob und welche Beispiele hierfür etwa namhaft zu machen wären, soll in Folgendem herangetreten werden. Dabei möchte ich zunächst zwei im Württembergischen Ries liegende Architekturschöpfungen, die Kirchen in Röttingen und Thannhausen ins Auge fassen, welche sich hinsichtlich ihrer äufseren und inneren Behandlung interessant ergänzen und die, obwohl sie nur ländliche Kirchenbauten betreffen, doch künstlerische und kunstgeschichtliche Bedeutung

für sich in Anspruch nehmen. Wenn auch diese Bauwerke in den württembergischen Oberamtsbeschreibungen gebührend gewürdigt sind, so bedürfen die bezüglichen Angaben meines Erachtens in mehrfacher Hinsicht weiterer Untersuchung und Vertiefung und die Bauten selbst einer Vorführung im Bilde, um sie besser würdigen zu können und bekannter zu machen, denn sie fristen erfahrungsgemäfs, selbst für die meisten des engeren Vaterlandes, ein unbekanntes Dasein, wozu allerdings der Umstand wesentlich beiträgt, dafs sie in fast gänzlich der Unruhe des Weltgetriebes entrückten und von Fremden selten berührten bäuerlichen Ortschaften liegen.

Nach den von mir zu Rathe gezogenen Quellen zu schliefsen, scheinen leider alle und jede archivalischen Documente, mit Hülfe deren eine einwandfreie Baugeschichte der beiden Kirchen geschrieben werden könnte, verloren gegangen zu sein; wir sind also in dieser Hinsicht auf die an den Bauwerken selbst erhaltenen, leider sehr spärlichen Urkunden wie Inschriften, Steinmetzzeichen und auf die eingehende Vergleichung der Formen mit denjenigen an anderen Bauten angewiesen, deren Baugeschichte urkundlich festgelegt ist; die gewonnenen Ergebnisse sind hiernach vorauszusetzender Natur; sie fallen unter den Begriff der persönlichen Meinung.

Die Kirche in Röttingen.

(Abb. 1 Bl. 1 und Abb. 8 bis 12 Bl. 2.)

Ein halbe Wegstunde von der an der Eisenbahnlinie Stuttgart-Nördlingen gelegenen Haltestelle Röttingen entfernt, lagert auf einer Vorstufe der schwäbische Alb, oberhalb des Schenkenbachthales, in einer Mulde eingebettet, das freundliche Pfarrdorf Röttingen. Inmitten des Orts in erhöhter Lage, liegt der alte ummauerte Friedhof, auf dessen Nordseite die aus dem Ende des XV. Jahrhunderts stammende, dem heiligen Gangolf geweihte Kirche sich erhebt. Da schon im XIII. Jahrhundert eine Pfarrei in Röttingen bestanden hat — ein viceplebanus in Röttingen ist 1236 genannt —, so darf auch wohl auf das gleichzeitige Vorhandensein einer Kirche geschlossen werden und zwar auf der Stelle der jetzigen, denn Friedhof und Kirchenbaustelle tragen das Gepräge hohen Alters, und es will scheinen, als ob diese und jene Theile der jetzigen Langhauswände von einer früheren Kirche herstammen. Der Umstand, dafs der Ort Röttingen im XV. Jahrhundert durch Kauf in den Besitz der in der Gegend angesessenen, reichbegüterten Schenken von Schenkenstein überging, welche alsdann das Patronat erwarben und in St. Gangolf ihre Grablege bereiteten, mag den jetzigen Kirchenbau mit veranlafst und dazu geführt haben, das Schenkensteinsche Wappen (Text-Abb. 1) an verschiedenen in die Augen fallenden Stellen des Neubaues als wirkungsvolles Schmuckmotiv zu verwenden.



Abb. 1.

St. Gangolf in Röttingen ist ein einschiffiger Kirchenbau, neben dessen aus drei Seiten des Achtecks geschlossenen Chor im Norden ein stattlicher Thurm emporsteigt (Abb. 12 Bl. 2). Wenn wir zunächst das Aeufsere der Kirche — den baukünstlerisch werthvollsten Theil der Bauanlage — ins Auge fassen, so wirken die glücklichen Verhältnisse der ganzen Baugruppe, wie ihrer einzelnen Theile, in Verbindung mit einer Reihe malerischer Gesichtspunkte, wie Lage, Umgebung, Farbe des Mauerwerks usw. im höchsten Grade anziehend. Namentlich Chor und Thurm klingen in schönster Weise zusammen und die an diesen zwei Bautheilen auftretenden Einzelheiten zeugen von reicher, künstlerischer Phantasie und feinstem Formengefühl des Baumeisters wie seiner Hülfskräfte.

Die zweitheiligen Fenster des Chors ziert abwechslungsreiches schönes Mafswerk; seine zweifach abgestuften in der Mitte nach vorne abgekanteten Strebepfeiler (Abb. 8 Bl. 2) tragen auf ihren leicht geschwungenen, theilweise an den Rändern mit Knospen gezierten Wasserschrägen, fein gemeifselten, figürlichen und Thier-Schmuck und endigen oben in fialenüberragten, filigranartig durchbrochenen Baldachinen, unter denen einst Heiligenstandbilder auf zierlichen Kragsteinen standen. Mit nicht weniger Sorgfalt und Liebe ist die architektonische Anordnung und decorative Ausstattung des Thurmes behandelt (Abb. 1 Bl. 1), wobei die schöne Lösung des Ueberganges vom Quadrat ins Achteck durch von Strebepfeiler überspannte, mit reichem Mafswerk und kraftvoll ausladenden thierförmigen Wasserspeiern gezierte Eckgalerieen, sodann die fein empfundenen und wirkungsvoll in Gröfse und Relief nach den verschiedenen Stockwerken abgestuften, dem Thurm organisches Wachsthum verleihenden Kleeblattbogen unter den Stockgesimsen, endlich der reizende Kielbogenfries unter dem Hauptgesims und das über der nordöstlichen Eckgalerie angebrachte, in erhabener Arbeit ausgeführte Schenkensteinsche Wappen besonders hervorgehoben zu werden verdienen. Das durch vier zweitheilige Mafswerkfenster durchbrochene Achteck, welches die Glocken beherbergt, deren eichener Stuhl laut Inschrift vom Zimmermeister Weber von Baldern im Jahre 1716 gefertigt wurde, wird anstatt von einem stilgemäfsen Helm von einer welschen Haube bekrönt, die übrigens, vom rein formalen Standpunkt aus betrachtet, dem Thurm keineswegs zur Unzierde gereicht. Diese harmonische Wirkung des kuppelförmigen Abschlusses wird m. E. dadurch erklärt, dafs der Architekt, ähnlich wie dies auch bei dem Jörgenthurm in Nördlingen der Fall ist, die einzelnen Stockwerke des Thurmes nach aufsen klar ausgesprochen und dadurch entgegen dem deutsch-gothischen und entsprechend dem französisch-gothischen Grundsatz die Wagerechte betont hat. Der verstorbene Dombaumeister Dr. v. Beyer wird vollkommen recht haben, wenn er sagte, dafs die Chorpartie von St. Gangolf in Röttingen den lieblichsten und poesievollsten Schöpfungen kirchlicher Gothik unseres Landes beizuzählen sei.

Während die Umfassungswände von Chor, Thurm und Sacristei aus schönen, im Haupt sauber geflächten Quadern des in der Nähe anstehenden, eine kräftig gelbrothe Farbe zeigenden Eisensandsteins aus der Schichtung des braunen Jura β erbaut sind, wurden zu den Langhauswänden rauhe, aufsen und innen verputzte Bruchsteine verschiedener Lagen verwandt und nur die Hauptconstructionsglieder wie Gesimse, Fenster- und Thürgewände und die Gebäudeecken, sind mit Eisensandsteinquadern hergestellt.

Leider wurde das Innere der Kirche, dem Geschmack der Zeit entsprechend, im Jahre 1769 verzopft.

Vor der Verzopfung war das Langhaus, wie bei einer Reihe gleichzeitiger ländlicher Kirchenbauten, mit einer

flachen Holzbalkendecke versehen, während den Chor eine noch heute unter der Stuckschalung wohl erhaltene Netzwölbung überspannte. Der Rücken der letzteren tritt unter dem Dache frei zu Tage, sodafs das Rippensystem des Gewölbes leicht zu bestimmen ist. Dieses sowohl, wie auch die Gliederung und die Ueberleitung der Rippen in kurze, auf figürlichen Kragsteinen ruhende, capitelllose Wanddienste (Abb. 11 Bl. 2) erinnert unmittelbar an die Gewölbebehandlung des aus derselben Zeit stammenden Chors von St. Wolfgang und der Liebfrauencapelle in Ellwangen. An das mit einfachem Sterngewölbe überdeckte Untergeschofs des Thurmes lehnt sich westlich ein einstöckiger, mit Pultdach abgedeckter, kreuzgewölbter Anbau, der in Verbindung mit dem ersteren einen geräumigen, behaglichen Sacristeiraum bildet, von dem aus ein Treppenbau unmittelbar nach der Kanzel führt.

Die mittelalterliche Balkendecke des Langhauses scheint bei Ausführung der jetzigen Stuckdecke zu Grunde gegangen zu sein, was sehr zu beklagen ist, denn sie scheint nach Ueberlieferungen nicht nur bunt bemalt, sondern auch theilweise — wahrscheinlich die Balkenunterseiten — mit schönem Flachschnitzornament versehen gewesen zu sein. Glücklicherweise verfuhren die Stuccatoren im Chor etwas schonender mit den überkommenen Bauformen, insofern sie hinter dem Hochaltar zwei Eckdienste und deren Kragsteine unberührt liefsen und damit eine werthvolle Urkunde, wahrscheinlich die einzig noch vorhandene örtliche Urkunde, auf unsere Tage kommen liefsen. Während nämlich der eine der genannten Kragsteine einen fein modellirten weiblichen Kopf mit wallendem Haar und mit einem Kranz von Rosen bedeckt, darstellt (Abb. 10 Bl. 2), ist der andere Kragstein (Text-Abb. 2) als ausgebreitete Schriftrolle ausgebildet, auf welcher in schöner Minuskelschrift die Worte eingehauen sind: Sant. Gangolfe miserere nobis., sodann das Baumeisterzeichen und die Jahreszahl 1495, welche nach Vorgängen das Jahr der Grundsteinlegung des Chorbaues bedeuten wird. Hiernach darf angenommen werden, dafs St. Gangolf zwischen 1495 und 1500 erbaut worden ist.



Abb. 2. Kragstein im Chor.

An dem Westende des Langhauses ist eine fünf Meter breite steinerne Empore eingebaut (Abb. 12 Bl. 2), deren Kreuzgewölbe von vier zierlichen, achteckigen, mit einfachen Capitellen und Basen ausgebildeten Pfeilern getragen werden. Auf die Empore, von deren mafswerkverzierter Brüstung leider nur noch am Treppenaufgang ein kleines Ueberbleibsel erhalten ist (Abb. 9 Bl. 2), gelangt man durch eine in die südwestliche Langhausecke eingebaute Wendelstiege, welche von aufsen und von innen betreten werden kann. Sowohl Langhaus als Chor besitzen sehr günstige Verhältnisse, sodafs die innere Raumwirkung als eine sehr glückliche zu bezeichnen ist. Das Langhaus besitzt bei einer lichten Länge von 21,7 m und einer lichten Breite von 9,6 m, eine lichte Höhe von 10 m. Der Chor, bei einer lichten Länge von 10,4 m und einer lichten Breite von 8 m, eine lichte Höhe von 8,8 m bis zum Gewölbescheitel. Der Thurm mifst vom Erdboden bis zum Knopf 30 m.

Durch zwei kräftige gegliederte, im Spitzbogen geschlossene Portale, eines auf der Süd- das andere auf der Nordseite des Langhauses, wie auch durch ein auf der Südseite des Chors angebrachtes spitzenbogig geschlossenes Pförtchen gelangt man in das Innere der Kirche, von dessen aus gothischer Zeit stammendem Schmuck aufser einigen Todtenschilden von Angehörigen der Familie Schenkenstein noch zwei mit Brustbildern gezierte Stuhlwangen sich erhalten haben.

Der Frage nach dem Namen des Baumeisters kann leider eine auf urkundliche Nachrichten gestützte Antwort nicht zu theil werden. Wohl ist, wie schon erwähnt, das Zeichen des Meisters im Chor erhalten, allein der Träger dieses Zeichens konnte bis jetzt nicht mit Gewifsheit ermittelt werden. Ich habe schon erwähnt, dafs die Netzwölbung des Röttinger Chors in Bezug auf das System und die unmittelbare Ueberleitung der Rippen in runde, auf figürlichen Kragsteinen ruhende Wanddienste mit der Gewölbebehandlung der Liebfrauencapelle am Kreuzgang der Stiftskirche und mit derjenigen des Chors der St. Wolfgangskirche in Ellwangen grofse Aehnlichkeit zeigt, und bei genauer Besichtigung der letzteren Kirche habe ich auch das Röttinger Zeichen am nördlichen Portalbau gefunden, jedoch nicht in der Eigenschaft eines Meisterzeichens, sondern als Gesellenzeichen. Da St. Wolfgang in Ellwangen 1473 bis 1476 erbaut wurde, so hätte demnach der Röttinger Meister um diese Zeit in Ellwangen als Geselle, vielleicht auch als Parlier gearbeitet.

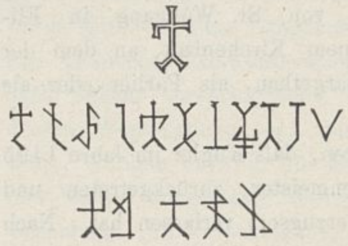


Abb. 3. Steinmetzzeichen.

Weiterhin fand ich das Röttinger Zeichen im Innern des Thurmes von St. Georg in Nördlingen und zwar nur einmal auftretend an einer, wie mir scheint, für diesen Thurmbau nicht bedeutungslosen Stelle, nämlich am Sturze einer im Stockwerk des Uebergangs vom Quadrat ins Achteck liegenden Thüröffnung, wobei ich bemerke, dafs das Zeichen gröfsere Ausführung zeigt als die übrigen hier vorkommenden Steinmetzzeichen und mit zwei seitlichen Kreuzchen versehen ist. Eine urkundliche Nachricht besagt, dafs am Montag nach Georgi 1472 Moriz Ensinger im Auftrag des Raths der Stadt Nördlingen von Ulm kam, um den Kirchenbau von St. Georg zu besichtigen und Rath zu ertheilen über die Einwölbung und den Thurmbau.

Aus dem heute noch vorhandenen Gutachten geht zweifellos hervor, dafs in diesem Jahr (1472) der St. Jörgenthurm etwa bis zu zwei Drittel des dritten Stockwerks gediehen war, und ich glaube annehmen zu müssen, dafs, als im Jahre 1480 Heinrich Kugler als Kirchenmeister bei St. Georg mit dem besonderen Auftrag des Thurmbaues bestellt wurde, der letztere bis zum vierten Stockwerk vorgeschritten war und Kugler seine Thätigkeit in der Höhe begann, in der die oben erwähnte Thür mit dem Röttinger Zeichen sich befindet; mit andern Worten: ich halte den Nördlinger Kirchenmeister Heinrich Kugler für den Träger dieses Zeichens und damit auch für den Architekten der Röttinger Kirche. Diese Annahme wird unterstützt durch

die Aehnlichkeit des Thurmentwurfes, namentlich der Uebergangslösung vom Viereck ins Achteck und durch die zur Verwendung gelangten Einzelformen am Nördlinger und Röttinger Thurme. Dafs es sich bei dem Jörgenthurm zu Nördlingen um eine in der Hauptsache selbständige Arbeit des Kugler handelt, dürfte daraus hervorgehen, dafs er urkundlich bei Uebernahme der Arbeiten den ihm überkommenen Thurmentwurf beurtheilte und selbständige Vorschläge dem Rath der Stadt unterbreitete, welche wohl auch zur Ausführung gelangten; auch sei hier bemerkt, dafs Kugler von 1480 bis 1485 die beiden Thürme der St. Sebalduskirche in Nürnberg von Nördlingen aus zur Ausführung brachte, also bezüglich des Thurmbaues über eine gewisse Gewandtheit verfügte, welche St. Gangolf in so hohem Mafse bezeugt. Aber auch bezüglich der Chorarchitektur und der hierbei beliebten Verwendungs- und Behandlungsart des figürlichen und Thier-Schmuckes ist zu bemerken, dafs hier eine Aehnlichkeit mit Bautheilen von St. Wolfgang in Ellwangen besteht, also mit einem Kirchenbau, an dem der Röttinger Meister wie oben dargethan, als Parlier oder als Geselle gearbeitet hat.

Endlich ist noch anzuführen, dafs Kugler im Jahre 1495 von seiner Stelle als Kirchenmeister zurückgetreten und Nördlingen mit unbekanntem Verzugsort verlassen hat. Nach dem von mir Dargelegten könnte er nach Röttingen verzogen sein; denn im Jahre 1495 ist, wie die steinerne Urkunde besagt, der Grundstein der dortigen Kirche gelegt worden.

Wenn durch Sighart in seiner Geschichte der bildenden Künste in Bayern und nach ihm durch Klemm in dessen Werk über württembergische Baumeister und Bildhauer dem Kirchenmeister Heinrich Kugler ein anderes, angeblich auch am Nördlinger Jörgenthurm auftretendes Meisterzeichen zugeschrieben wird, so scheint mir hier ein Mifsverständnifs vorzuliegen. Trotz eingehendster Prüfung konnte ich nämlich das von Sighart verzeichnete Steinmetzzeichen am Georgsthurm in Nördlingen nicht finden; es ist auch nicht enthalten in der mir gütigst zur Verfügung gestandenen, St. Georg betreffenden Steinmetzzeichensammlung des städt. Ingenieurs Max Gaab in Nördlingen, der 1878 bis 1887 die auf den ganzen Georgskirchenbau sich erstreckenden Wiederherstellungsarbeiten leitete und die dortigen Steinmetzzeichen mit einem Bienenfleifse sammelte, wobei kaum anzunehmen ist, dafs er ein Meisterzeichen übersehen hätte. Ferner ist darauf hinzuweisen, dafs Sigharts Mittheilungen über Steinmetzzeichen aus einer Zeit stammen, wo dieses Capitel noch wenig geklärt war. Auch das von Sighart einem Hans Rufs zugeschriebene, angeblich am Nördlinger Thurm vorkommende Zeichen konnte ich nicht entdecken, und in der Gaabschen Sammlung ist es ebensowenig zu finden, wie ein Steinmetz oder Parlier Namens Rufs in der gründlich behandelten Baugeschichte über St. Georg von Christian Mayer, der aufserdem in seinem trefflichen Buche über die Stadt Nördlingen bemerkt: „Sighart enthält überhaupt in seinen Mittheilungen über die Stadt Nördlingen vieles Falsche“. Nach dem Dargelegten glaube ich, den Nördlinger Kirchenmeister Heinrich Kugler als den Baumeister von St. Gangolf in Röttingen und das erwähnte im Chor in Röttingen und im Thurm der Nördlinger Kirche angebrachte Zeichen als sein Meisterzeichen ansprechen zu dürfen.

Die Kirche in Thannhausen.

(Abb. 2 Bl. 1 u. Abb. 1 bis 7 Bl. 2.)

Das Pfarrdorf Thannhausen, im Oberamtsbezirk Ellwangen an der Sechte gelegen, wird zu Fufs am bequemsten von der an der Eisenbahnlinie Nördlingen-Dinkelsbühl gelegenen Station Fremdingen in $1^1/_2$ Stunden erreicht. Der Weg ist abwechslungsreich und bietet namentlich von seiner höchsten Erhebung einen äufserst genufsreichen Rundblick auf eine von hoher plastischer Schönheit erfüllte Landschaft. Schon lange bevor das Dorf betreten wird, ist dessen ernst und würdevoll aufsteigender Kirchthurm sichtbar. Die dem Evangelisten Lukas geweihte Kirche liegt inmitten des Orts auf einem nach Westen abfallenden Hang, sodafs ihre Erbauung theilweise bedeutender Unterbauten bedurfte. Während die Kirche östlich, nördlich und westlich unmittelbar an Ortswege herantritt, entfaltet sich vor ihrer Südseite ein hübscher, von Bäumen umsäumter Kirchenplatz, der früher als Begräbnifsstätte diente und dessen ebene Lage durch Futtermauern dem abfallenden Gelände abgerungen wurde.

Die aus dem Ende des 15. und Anfang des 16. Jahrhunderts stammende Kirche zeigt in ihrer Grundrifsanlage die interessante Lösung einer zweischiffigen Hallenkirche und zugleich ein Beispiel der Verwendung des unteren Thurmgeschosses als Kirchenchor (Abb. 4 Bl. 2). Aus letzterem Umstande erklären sich die verhältnifsmäfsig bedeutenden Abmessungen des Thurmes. Eine nähere Betrachtung der Kirche läfst erkennen, dafs deren Langhaus aus einer wenn auch nur wenig späteren Zeit stammt als der Thurm. Diese Ueberzeugung wird nicht durch einen auffälligen stilistischen Unterschied oder durch einen ästhetischen Mifsklang gewonnen als vielmehr durch ein aufmerksames Eingehen auf die formale Seite verschiedener in Betracht kommender Einzelheiten im Aeufsern und Innern.

Die Umfassungswände des Thurmes sind aus sauber geflächten Quadern des in der Nähe anstehenden Sandsteins gebildet, wogegen diejenigen des Langhauses und der Sacristei aus rauh gespitzten, beiderseits verputzten Mauersteinen und nur die Gebäude- und Strebepfeilerecken, sowie die wichtigsten Constructionstheile, Sockel, Gesimse, Fenster- und Thürgewände, aus Quadern hergestellt sind.

Dafs auf dem Grunde der jetzigen Kirche vordem schon eine ältere Kirche gestanden hat, ist mit Rücksicht auf das hohe Alter der Pfarrei, das Gesamtbild des Kirchenplatzes und namentlich deshalb nicht zu bezweifeln, als in der nördlichen Langhauswand ein kleines, theilweise vermauertes frühgothisches Fenster noch erhalten ist, das mit der jetzigen Bauanlage weder in stilistischem noch organischem Zusammenhang steht. Hiernach erweist sich auch der dieses Fenster umschliefsende Mauertheil, welcher entgegen dem übrigen Mauerwerk keinen Sockelvorsprung besitzt, als Ueberbleibsel einer älteren Kirche.

Wie bei den allermeisten Kirchenbauten des XV. Jahrhunderts scheint man auch bei demjenigen in Tannhausen aus praktischen und geldlichen Rücksichten schrittweise vorgegangen zu sein und zunächst mit der Erbauung eines neuen Chorthurmes unter einstweiliger Belassung und Weiterbenutzung des Langhauses einer bestehenden Kirche sich begnügt zu haben. Erst etwa dreifsig Jahre später, nach Ansammlung der erforderlichen Mittel oder aus zwingenden

Gründen erfolgte dann ein theilweiser Abbruch der alten Wände und der Aufbau des neuen Langhauses, nicht ohne Abänderung des ursprünglichen bei Erbauung des Thurmes gefafsten Bauplans; es ist nämlich innerhalb des Langhausdachraums an der westlichen Thurmaufsenseite noch ein älteres, parallel mit der jetzigen Giebellinie laufendes, wesentlich niedriger liegendes Giebelanschlufsgesims zu sehen, aus dessen Verlauf zu schliefsen ist, dafs der Baumeister des Thurmes einen schmäleren, wahrscheinlich einschiffigen Langhausbau geplant hatte.

Die beiden Bauabschnitte dieses kirchlichen Bauwesens werden durch die damaligen unruhigen Zeiten und deren ungünstige Einflüsse auf die Baumittel einer lediglich von den Erträgnissen der Landwirthschaft abhängigen Bevölkerung hinlänglich erklärt. Das prächtige Wappen (Abb. 2 Bl. 2) an der südlichen Aufsenseite des Thurmes mag immerhin bekunden, dafs auch die Patronatsherrschaft, die mächtigen Grafen von Oettingen, an dem Kirchenneubau materiell betheiligt war.

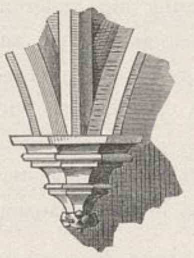
Die Frage nach den Umständen, welche ein Aufgeben der in dem ersten Bauabschnitt beabsichtigten Langhausanlage veranlafst haben mögen, interessirt weniger als diejenige nach den vermuthlichen Gründen der Wahl einer so selten auftretenden ursprünglichen zweischiffigen Anlage. Diese als den Ausflufs einer architektonischen Laune oder als technische Künstelei des Baumeisters betrachten zu wollen, halte ich nicht für zutreffend, vielmehr dürfte meines Erachtens ein ausgesprochener, mit Sparsamkeit gepaarter monumentaler Sinn die Veranlassung gewesen sein, der einerseits ein gewölbtes, thunlichst freies Langhaus erheischte, anderseits aber die Wiederbenutzung vorhandener brauchbarer Mauertheile und Fundamente für das neue Langhaus als geboten erscheinen liefs. Dem Baumeister war somit die technische Aufgabe gestellt, einen 12,40 m weiten Raum, bei einem durch den Thurm und Dachstuhl bestimmten höchsten Gewölbescheitel von 10 m Höhe, möglichst frei zu überwölben, eine Aufgabe, dessen Lösung meines Erachtens zu der zweischiffigen Anlage führen mufste.

Die äufsere Architektur der Kirche ist sehr schlicht gehalten (Abb. 2 Bl. 1); sie entbehrt eigentlicher Zierglieder, ohne übrigens mit dieser Einfachheit der Nüchternheit zu verfallen: die gedrungene Erscheinung des Langhauses im Zusammenhang mit dem mächtigen Thurm, das Verschiedenartige des Mauerwerks in Technik und Farbe, das Unregelmäfsige in der Vertheilung, Gröfse und Gliederung der Mafswerkfenster, die kräftig ausladenden Strebepfeiler usw. Diese allerdings zum Theil mehr malerischen Gesichtspunkte, schaffen angenehme Abwechslung für das betrachtende Auge. Auf kräftig und reich gegliedertem Sockel erhebt sich der quadratische Theil des Chorthurmes in zwei Stockwerken, um dann durch die Vermittlung von vier glatten, einfach abgedachten Strebepfeilern in ein zweistöckiges Achteck überzugehen, dessen oberstes, aus dem 18. Jahrhundert stammendes, mit welscher Haube und schönem schmiedeeisernen Kreuz geschmücktes Stockwerk zurückspringt, einen mit durchbrochener Mafswerkgalerie versehenen Umgang bildend. Auf der südlichen Aufsenseite des Thurmes, links vom Chorfenster, befindet sich das leider stark beschädigte, wirkungsvoll gearbeitete Oettingensche Wappen, darunter in grofser und schöner Ausführung die Jahreszahl 1479; rechts vom Chorfenster als Gegenstück zu dem Wappen ist ein fein modellirter, als Kragstein ausgebildeter männlicher Kopf (Abb. 1 Bl. 2) zur Aufnahme eines Heiligenstandbildes angebracht. In diesem ausdrucksvollen, mit wallendem Haar umrahmten und mit Barett bedeckten Kopfe dürfen wir im Vergleich mit dem an der Georgskirche in Dinkelsbühl auftretenden ähnlichen Schmuckmotiv wahrscheinlich das Bildnifs des Baumeisters erblicken.

Die Nord- und Südseite des Langhauses werden durch kräftig vorspringende glatte Strebepfeiler gegliedert und durch ein zwei- und ein dreitheiliges, mit schönem abwechslungsreichen Mafswerk geziertes Fenster, sowie durch zwei spitzbogige, kräftig gegliederte Portale belebt. Das südliche, gegen den Kirchenplatz gerichtete Portal ist aufserdem durch eine niedliche Vorhalle ausgezeichnet, deren zierliches Netzgewölbchen einerseits auf den benachbarten Strebepfeiler, anderseits auf eine Säule sich stützt und so ein reizvolles Motiv in diese Langhausseite in naivster Weise bringt. Ein kleineres mafswerkgeschmücktes Rundfenster und ein nach aufsen vorspringendes fünfseitiges Treppenthürmchen, dessen Wendelstiege nach der Empore und dem Dachraum führt, bringen auch in die sonst ganz ungegliederte, Sturm und Wetter ausgesetzte Westgiebelseite eine angenehme Abwechslung. In Verschmähung jedes entbehrlichen Schmuckes am Aeufsern der Kirche verfolgte der Baumeister einen Grundsatz, für welchen er seine Gründe hatte. Er hielt die künstlerischen und geldlichen Mittel zusammen, um einen Innenraum von ganz entzückender Wirkung zu schaffen.

Die kunstreiche, in sanften Busungen gemauerte Wölbung des Langhauses (Abb. 3 Bl. 2), deren fein gegliedertes Rippenwerk leicht und flüssig aus den zwei in der Längsachse angeordneten Rundpfeilern unmittelbar aufsteigt und in weichen Linien nach den Wandconsolen sich spannt, das den Chor überdeckende prächtige Sterngewölbe, das reizend zierliche, an einem abgeschrägten Chorthurmpfeiler sich schmiegende Sacramentshäuschen, die mit reicher, fein ornamentirter Mafswerkbrüstung gezierte Westempore, welche von einer ähnlich wie die Langhausdecke gefelderten Netzwölbung getragen wird, und endlich die mit zierlichem Mafswerk gefüllten zwei- und dreitheiligen Fenster, dies alles klingt bei glücklichsten Raumverhältnissen vollendet harmonisch zusammen und zeugt von schöpferischer Kraft und zielbewufster Meisterschaft, sodafs wir nicht wissen, ob wir mehr den Baugedanken oder die demselben dienende Kunstfertigkeit bewundern sollen.

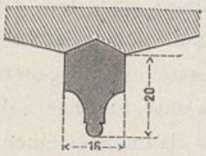
Vom Chor gelangt man in die mit einem zweijochigen Kreuzgewölbe überdeckte Sacristei durch eine im Rundbogen geschlossene, fein gegliederte Thüröffnung, welche noch die alte, mit prächtigem gothischen Beschlag versehene Thür besitzt. Rechts von der Sacristeithüre, vor einen abgeschrägten Thurmpfeiler gesetzt, steht das schon erwähnte ebenso reizend componirte als feinfühlig ausgeführte steinerne Sacramentshäuschen, dessen Nischenkörper, mit kunstvollem schmiedeeisernen Thürchen versehen, auf einem zierlichen Pfeiler ruht, links und rechts von Säulchen und Fialen flankirt und nach oben durch einen mit Knospen und Kreuz-

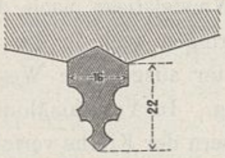

Abb. 4. Kragstein in der Sacristei.

blume gezierten Wimperg in Kielbogenform abgeschlossen wird. Im Bogenfeld schwebt ein das Schweifstuch Christi haltender Engel, zu beiden Seiten zwei weitere Kreuz und Säule tragende Engel. Diese allerliebste Sculpturschöpfung erinnert in ihrer Auffassung und ihrem Wesen an ähnliche decorative Architekturstücke der St. Georgskirche in Dinkelsbühl.

Die lichten Gröfsenverhältnisse der Kirche sind folgende: Das Langhaus ist 17,80 m lang, 12,40 m breit und 10 m hoch; der um zwei Tritte über den Langhausboden erhöhte Chor zeigt als Grundform das Quadrat mit 6 m Seitenlänge. Der Thurm mifst von Erdgleiche bis Thurmknopf rund 45 m.

Es ist schon oben darauf hingewiesen worden, dafs Thurm und Langhaus aus zwei verschiedenen, allerdings nur etwa 30 Jahre auseinander liegenden Abschnitten der Spätgothik stammen und dafs bei Erbauung des Langhauses der ursprüngliche Plan geändert wurde. Wer nun diese beiden Bautheile auf ihre Formen eingehend prüft, wird zu der Ueberzeugung gelangen, dafs die Planänderung auch mit einem Wechsel des Architekten zusammenfällt.


Abb. 5. Gewölberippe im Chor.


Abb. 6. Gewölberippe im Langhaus.

Die Sockel-, Fenstergewände- und Rippengliederungen (Text-Abb. 5 u. 6), wie auch die Mafswerk- und Gewölbebehandlung an Thurm und Langhaus sind grundverschieden in Bezug auf Form wie auf Charakter. Die Formensprache am Thurm, also des älteren Theils, ist eine reichere, ungleich feinere und weichere. Die Gliederung des Thurmsockels, des rundbogigen Sacristeithürchens, der Fenstergewände und der Gewölberippen des Chorthurms und namentlich auch das an seinem Aeuferen auftretende Schmuckmotiv eines figürlichen, den Schutzheiligen der Kirche tragenden Kragsteines, diese Einzelheiten erinnern in Bezug auf Wesen und Gleichheit der Formbildung unmittelbar an die gleichartigen Arbeiten von St. Georg in Dinkelsbühl. Eine weitere nach der Dinkelsbühler Bauhütte weisende Richtungslinie ergiebt sich aus dem Umstande, dafs die am Thurm und an der Sacristei auftretenden Steinmetzzeichen (Text-Abb. 7) unter denjenigen von St. Georg in Dinkelsbühl wieder zu finden sind, nicht aber unter denjenigen von Nördlingen.


Abb. 7.

Wenn nun die am Thurmäufsern von St. Lukas eingehauene Jahreszahl 1479 in Uebereinstimmung mit anderen Bauten als das Jahr des Baubeginns angenommen und an dem durch die oben genannten Anzeichen gewonnenen Hinweis nach Dinkelsbühl festgehalten wird, so haben wir die beiden Eseler, Vater und Sohn — die damaligen Meister der Dinkelsbühler Bauhütte —, als die Baumeister des Thurms und der Sacristei von St. Lukas in Thannhausen anzusprechen.

Die Baumeisterfrage in der Richtung weiter verfolgen zu wollen, ob dem Vater oder dem Sohn in vorliegendem Fall die Urheberschaft des Plans zuzuschreiben ist, erscheint in mehrfacher Hinsicht erschwert; nicht nur, dafs es mir trotz eifrigster Prüfung nicht gelang, ein Meisterzeichen am Bau zu entdecken, der Uebelstand tritt hinzu, dafs die Zeichen der beiden Meister überhaupt noch nicht sicher festgestellt sind. Auch an ihrem Haupt- und Lebenswerke, der herrlichen Georgskirche in Dinkelsbühl, ist das Schaffen des einzelnen weder durch Inschrift noch durch Meisterzeichen ausgeschieden.

Was das Langhaus der Kirche betrifft, das, wie schon bemerkt, in einen späteren Bauabschnitt fällt und nach 1500 zu setzen ist, so hat hier der betr. Meister bei der Gewölberippen- und Mafswerkbildung das „Durchsteckmotiv", d. h. die Rippen- und Mafswerkstabenden über ihre Kreuzungspunkte hinaus durch kurze Stücke noch zu verlängern, in ganz folgerichtiger Weise durchgeführt, ein Motiv, das im Chor und in der Sacristei so wenig auftritt, wie auch bei den sonstigen Werken von Eseler, wohl aber bei den vom Kirchenmeister Stephan Weyrer an der Nördlinger Georgskirche ausgeführten Bautheilen. Die Gewölberippenbehandlung, die Kragsteine des Netzgewölbes, die charakteristische Emporenbrüstung, die Gliederung der Fenstergewände- und die Mafswerkbildung im Langhause zu Thannhausen zeigen mit den gleichartigen von Weyrer für St. Georg in Nördlingen gefertigten Architekturtheilen eine so augenfällige Uebereinstimmung, dafs für die Urheberschaft des Langhausbaues in Thannhausen meines Erachtens kaum ein anderer Meister als Stephan Weyrer in Frage kommen kann.

Da die von diesem Meister an St. Georg in Nördlingen zur Ausführung gebrachten Arbeiten urkundlich in die Zeit von 1495 bis 1508 (Westempore) fallen und wohl denjenigen in Thannhausen zeitlich vorangegangen sind, Weyrer aber im Jahr 1528 gestorben ist, so dürfte die Erbauung des Langhauses der Kirche in Thannhausen in die Zeit zwischen 1508 und 1528 zu setzen sein.

An der südlichen Aufsenseite des Langhauses befindet sich ein in christlich-ikonographischer Hinsicht beachtenswerthes Bildwerk von spätgothischen Formen (Abb. 7 Bl. 2). Im mandelförmigen Strahlenkranze thront Christus auf dem Regenbogen; über seinem Haupte das Schwert; in den Ecken Sonne und Mond, zu seinen Füfsen knieen mit flehend erhobenen Händen Maria und Johannes, unter ihnen zwei niederschwebende posaunende Engel; aus den sich öffnenden Gräbern stehen Todte auf. Das Ganze ist gut ausgeführt, eigenartig in der Behandlung und schön in manchen Motiven. Der Untertheil der Bildplatte trägt folgende in gothischen Minuskeln ausgeführte Inschrift: „got · wil · das · jüngst · gericht · han · ir · doten · missen · all · auf · stan · maister · claus · hassel · " (Jahreszahl) dann „got · genad · amet ·", wobei bemerkt wird, dafs die letzte Zeile leider derart verwittert ist, dafs nur noch die Worte „got genad" mit Sicherheit zu bestimmen sind.

Ueber die Bedeutung dieses Bildwerks möchte ich Folgendes bemerken: Es ist urkundlich festgestellt, dafs die in Nördlingen und Dinkelsbühl bestallten Kirchenmeister vielfach von aufsen um technischen Bescheid angegangen und mit solchen auswärtigen baulichen Aufträgen bedacht wurden, dafs sie nicht selten längere Zeit von ihrem Wohnsitz mit Urlaub abwesend waren und wie z. B. Eseler vom Rath der Stadt Nördlingen „herhaym gemant" werden mufsten. Wie am Orte ihrer eigentlichen dienstlichen Thätigkeit, so hatten sie auch auf den auswärtigen Bauplätzen ihre Stelle vertretenden,

ziemlich selbständigen Parliere, welche nicht selten den Meistertitel führten. Wir werden hiernach in dem auf der vorerwähnten Bildtafel genannten „Maister Claus Hassel" mit gröfster Wahrscheinlichkeit den Parlier des Stephan Weyrer und in dem Steingebilde selbst dessen Grabstein zu erblicken haben; denn auch in letzterer Hinsicht wissen wir, dafs einer Reihe von Meistern bei ihren kirchlichen Werken, wo die örtlichen Verhältnisse es gestatteten, die letzte Ruhestätte bereitet worden ist.

Die Baumeisterfrage der Kirche in Thannhausen möchte ich somit dahin beantworten, dafs der Chorthurm samt Sacristei von den Dinkelsbühler Meistern Nikolaus Eseler Vater und Sohn und das Langhaus von Stephan Weyrer von Nördlingen und dessen Parlier Claus Hassel erbaut worden ist, wobei ich noch darauf aufmerksam mache, dafs es den Namen Hassel heute noch als sogenannten Hausnamen in Thannhausen giebt.

Ist es in Thannhausen die obere Thurmgalerie, so sind es in Röttingen die schmückenden Theile der Chorstrebepfeiler, welche in unserer Zeit der gewissenhaften Denkmalpflege vor zunehmendem Verfall geschützt werden sollten. Wohl ist bei beiden Kirchen für die Instandsetzung des Innern Anerkennenswerthes geleistet worden, aber die äufseren schmückenden Bautheile sind von der Erhaltung und Wiederherstellung bis jetzt ausgeschlossen worden, sodafs Gefahr auf Verzug ist, feine gothische Einzelheiten für alle Zeiten zu verlieren. — Es wäre dringend zu wünschen, dafs hier Mittel und Wege zu einer sachgemäfsen und pietätvollen Wiederherstellung gefunden würden; dafs die Bauten es verdienen, glaube ich nachgewiesen zu haben. Beide Kirchen sind echte Kinder ihrer Zeit; der reizende ländliche Ton, der aus ihnen spricht, muthet uns in höchstem Mafse an; sie sind aber in vieler Hinsicht auch wahre Perlen der letzten Zeit der Gothik, welche Sighart so treffend mit einem allmählichen, oft reizenden Verglühen der Abendröthe vergleicht, nachdem die herrliche Sonne der Gothik untergegangen.

Quellennachweise.

Christian Mayer, Die Stadt Nördlingen, ihr Leben und ihre Kunst 1876;
Beschreibung des Oberamts Neresheim 1872;
" " " Ellwangen 1886;
Sighart, Geschichte der bildenden Künste in Bayern 1862;
Klemm, Württembergische Baumeister und Bildhauer 1882.

Grofsconstructionen der italienischen Renaissance.

Vom Oberbaudirector Prof. Dr. Josef Durm in Karlsruhe.

(Fortsetzung aus Jahrgang 1887 S. 353 u. 481.)

C. Die Kuppel der Maria dell' Umiltà in Pistoja.

(Mit Abbildungen auf Blatt 3 und 4 im Atlas.)

Mit dem Städtchen Pracchia erreicht die Bahn die Pafshöhe der Apenninen (618 m), durchschneidet dann in dem 2725 m langen Tunnel die Wasserscheide zwischen dem Adriatischen und Tyrrhenischen Meere, dem Reisenden öffnet sich der Blick in die reich bebaute, herrliche toscanische Ebene, aus der ein Architekturwerk der Renaissance, die Kuppel der Umiltà der mäfsig grofsen, saubern Stadt Pistoja, hervorragt. Sie beherrscht weithin sichtbar die Ebene — ein St. Peter in kleinem Mafsstab!

Aeufseres Bild.

Ein achteckiger Centralbau mit quadratischem Chor und vorgelegter, schöner, beinahe zu grofs entworfener, rechteckiger gewölbter Vorhalle. Das Aeufsere zum Theil durch Umbauten versteckt mit ärmlicher, nackter Vorderfront ist wenig ansprechend und künstlerisch bedeutungslos, und nur die übermächtige, der Florentiner nachgebildeten Kuppel ragt über die Dächer der Nachbargebäude mit guter Form der Umrifslinie gewaltig empor. Das Aufsenmauerwerk des Unterbaues besteht aus Bruchsteinen, mit durch die Kelle abgezogenem Putze zum Theil bedeckt, mit Flicken von Backsteinen durchsetzt, der Kuppeltambour ist ganz aus Backsteinen hergestellt, und nur die Gesimse und Pilaster sind aus Werkstücken, die Gewölbeflächen der Schutzkuppel sind wie in Florenz mit rothen, in Mörtel gelegten Plattenziegeln gedeckt, die Felder durch profilirte Steinkämme von einander getrennt, der Scheitel mit einer steinernen Laterne bekrönt — so zeigt sich das Aeufsere.

Jahreszahlen und Inschriften.

An der linken Ecke der Eingangsfront ist ein Quader vermauert, der die Jahreszahl 1495 in arabischen Ziffern trägt (vgl. Abbild. auf Blatt 4) und an der westlichen Achteckseite kurz über Sockelhöhe ist ein weifser Marmorquader mit der römischen Jahreszahl MDVIIII. In der Archivoltfläche des aus Rosso Antico hergestellten Thürchens in der westlichen Hälfte der Vorhalle ist zu lesen: A. D. M. CCCCLXXXXV DIE III SETTENB~, und an der östlichen Marmorthüre derselben: ÆDITVOR · H · T · AVDITORIVM · A · N · D · MDLXXXI ·, weiter an der Chorschranke rechts vom Hauptaltar ist an der Innenseite der Handleiste eingemeifselt: JAC · LAFRIVS · ARC · PIST · INVENIT CIƆDIIIC. Danach sind die Jahre 1495 — 1509 — 1495 — 1581 — 1597 am Baue festgestellt.

Vasari nimmt für den Baubeginn das Jahr 1509 an, Laspeyres (a. a. O.) will den Chor und die Vorkirche 1494 begonnen wissen und 15 Jahre später das Octogon, indem er sich auf die von Tigri (Pistoja e il suo territorio, 1853) bekannt gegebene Jahreszahl von 1495 stützt. Jacob Burckhardt (Cicerone, Ausgabe 1898 S. 322) verlegt den Beginn der Vorhalle und des Chores auf 1494 und den des Mittelbaues auf 1509.

Erbauungszeit und Meister.

Der Bau ist ein Werk des Ventura Vitoni, der am 20. August 1442 in Pistoja geboren und 1522 dort gestorben sein soll. [Vgl. Vasari, Milanesi Ausgabe S. 145 bis 198 Fufsnote 2, S. 168; nach J. Burckhardt-Cicerone (1442 bis 1522) und nach dem Werke: Die Architektur der Renaissance in Toscana nach Meistern geordnet. München 1895. Verlagsanstalt für Kunst und Wissenschaft, vormals F. Bruckmann, Lief. XXXIII — IV, S. 1 bis 5, Ventura Vetoni, Zimmermann und Architekt, geb. 20. August 1442, gestorben März (1522)].

Nach diesen lapidaren und urkundlichen Zeugnissen dürfen wir den Baubeginn mit 1495 als gesichert annehmen.

Vitoni war somit im reifen Mannesalter, 53 Jahre, als er den Bau begann, dessen Vollendung er nicht erlebte. Nur die Vorhalle, den Chor und vom Octogon die drei untersten Geschosse sah er werden, was auch Vasari (Deutsche Ausgabe von Schorn und Förster III. Bd. Tübingen 1843, S. 107) bestätigt: „zu Lebzeiten Venturas sind die acht Wände der Kirche bis zum letzten Gesimse geführt worden, wo die Kuppel sich erheben sollte“. Hierbei beklagt Vasari, dafs der Künstler nicht Erfahrung genug zu einem so grofsen Werke besessen habe, dafs er nicht beachtet habe, dafs die Last der Kuppel auf festem Steinwerk ruhen müsse. Er habe durch den ringsum laufenden Zwischengang innerhalb der Mauern diese geschwächt, und kein Baumeister habe sich nach dem Tode Venturas gefunden, der Muth genug besessen hätte, das Werk zu vollenden. Schon hätte man ein — Hüttendach — darüber errichten wollen, aber die Pistojesen sträubten sich gegen dessen Ausführung. Der Bau gerieth ins Stocken, bis endlich 1561 der Kirchenvorstand den Herzog Cosimo I. bat, er möge die Kuppel ausführen lassen, der dann den Giorgio Vasari mit der Aufgabe betraute. Dieser begann sofort mit der Arbeit, 1567 konnte bereits die Laterne aufgeführt werden (Vasari, Milanesi-Ausgabe S. 167, Fufsnote (1); im Archiv des Cav. Girolamo de' Rossi in Pistoja ist der bezügliche Vertrag des Giulio di Lessandro Balsinelli, di Lessandro di Niccolajo Balsinelli e di Andrea di Matteo di Betto scarpellini con le quali promettono e si obligono di costruire la laterna della cupola della Chiesa dell' Umiltà di pietra di bigia ...... aufbewahrt) und 1569 war der Bau fertiggestellt.

Vgl. auch Carteggio inedito d'artisti del secolo XIV, XV, XVI publicato ed illustrato con documenti pure inediti dal Dott. Giovanni Gaye. Firenze MDCCCXL. Tomo III, S. 276. Nr. CCXLIX. Al com. di Pistoja 28 Giug. 69. Li deputati della fabrica dell' Humilità di Pistoja ci fanno intendere haver mancamento di scudi 500 per darli perfectione e per fare un donativo di scudi 100 a Giorgio Vasari, architetto di detta fabrica per le fatiche donate e perchè ....*)

Inneres der Vorhalle.

Betreten wir das Innere durch die schöne, heiter gestimmte Vorhalle, die edel und vornehm in den Verhältnissen, feingliederig in den architektonischen Einzelheiten bei köstlicher Wahl der Baustoffe mit ringsum geführter Stufe aus weifsem Marmor, darüber eine Täfelung aus dunkelrothem, weifs geädertem Marmor, die Wände durch Sandsteinpilaster getheilt, über welche ein Gebälke weggeführt ist, dessen Fries wieder aus rothem Marmor hergestellt, das Cassettengewölbe aus Sandsteinen mit Zwickeln aus rothem Marmor und aufgesetzten, wohl etwas grofs gerathenen Muscheln aus weifsem Marmor, die Wandflächen mit hohen goldumrahmten Frescobildern, die allerdings einer spätern Zeit angehören, geschmückt — so wirkt der beinahe 26 m durchmessende Kuppelraum um so ernster und strenger. Keine kostbarere Flächenbekleidung strahlt uns hier entgegen, nur weifse Putzflächen und dunkel gewordene Mancignosandsteine der Pilaster, Gesimsungen und Bogenfenster neben glatten rothen Marmorstreifen zwischen Architrav und Deckgesimsen, die über die Pilasterstellungen hingeführt sind. Die Pilaster sind wie in der Sacristei bei S. Spirito in Florenz aus den Ecken gerückt und treten nur wenig über die Mauerflächen vor, die weifs geputzten Gewölbefelder sind in der Art frei cassettirt, wie es die anderer Bauten des Vasari zeigen. (Vgl. Abbild. Querschnitt, Blatt 3). Ueber Gebühr hoch erscheint die Kuppeldecke, deren Untersatz über der dritten Gesimsung wohl hätte entbehrt werden können. (Schnitt AB auf Blatt 4 zeigt, was Meister Ventura hier ausgeführt und was Vasari zugefügt hat.)

Aufgang und Construction der Umfassungswände.

Eine senkrecht bis zum ersten Umgang emporgeführte steinerne Wendeltreppe bringt uns in das Innere der Umfassungsmauern, die durch eingelegte Umgänge zweischalig, verwandt mit den Anlagen in den Baptisterien in Florenz und Cremona, ausgeführt sind. Von dort aus führen geradläufige Treppen (vgl. Grundrifs Blatt 4 und Ansicht des halbirten Treppenlaufes daselbst) mit Ausweichen durch stellenweise Halbirung der Trittstufen über den Chorbogen hinweg bis zum Scheitel der inneren Kuppelempore, und während die unteren Treppentritte aus Steinbalken hergestellt sind, verliert sich nach oben diese gediegene Ausführungsweise, indem hier die Stufen aus eingespannten Holzbälkchen bestehen, die von einer Kuppelschale zur anderen reichen und die wieder mit Backsteinplatten bedeckt eine Stufenmauerung aus Backsteinen tragen — flüchtig und primitiv ausgeführt, weit entfernt von der sorgfältigen und überlegten Ausführung bei den grofsen Vorbildern. Der Aufgang zur Plattform der Laterne geschieht durch einen senkrechten Schlot, in den man sich eine Holzleiter senkrecht einstellen lassen mufs, um ins Freie zu gelangen (vgl. Abbild. Querschnitt, Blatt 3).

Die Wölblinie der Kuppel ist ein reiner Halbkreis, dessen Scheitel mit einer grofsen, aber nichts weniger als unschönen Laterne belastet ist, durch welche nur mässiges Licht in das Innere gelangt. Die Kuppel ist jetzt im Innern etwas dunkel, weil die Rundöffnungen im obersten Tambourgeschofs später zugemauert werden mufsten.

Und nun zur Hauptsache unserer Aufgabe, zur Kuppelconstruction: Vasari sagt, er habe das Octogon um acht Ellen erhöht „wegen der Errichtung der Stützen“ für die Kuppel, womit er diese im Aeufseren wohl bedeutender gemacht, aber die Innenwirkung nicht verbessert hat. Er führt in seiner Schrift (vgl. Leben des Baumeisters Bramante von Urbino, LXXXVII, S. 108 u. 109 der Schornschen Ausgabe) von sich weiter aus: „Den Raum des Ganges ringsum zwischen Mauer und Mauer verengte er: den Stützen, den Ecken und dem Mauerwerk, welches Ventura unterhalb des Ganges bei den Fenstern ausgeführt hatte, gab er mehr Stärke und umschlofs das Gebäude an den Kanten mit schweren, doppelten eisernen Klammern, sodafs es fest genug wurde mit Sicherheit die Kuppel darauf zu wölben. Dieser Plan gefiel dem durchlauchtigsten Herzog, als er das Werk an Ort und Stelle in Augenschein nahm; er gab Befehl, ihn zur Ausführung zu bringen, und es wurden alle nöthigen Stützen errichtet. Schon hat man angefangen, die Kuppel zu wölben; reicher, gröfser und in schönerem Verhältnifs wird das Werk Venturas zum Schlusse geführt werden, als

Verstärkungsmafsnahmen für den Unterbau des Vasari.

*) Genaue Grundrisse des Baues, die geometrische Ansicht einer Achteckseite des Innern, Schnitte durch die Vorhalle, perspectivische Bilder nach photographischen Aufnahmen sind in dem gen. Werke „Die Architektur der Renaissance in Toscana“ München 1895 in Lief. 22 bis 23, 29 bis 30, 33 bis 34, S. 4 u. 5 enthalten, Grundrifs und Schnitt bei Laspeyres, Die Kirchen der Renaissance in Mittelitalien, Berlin und Stuttgart, W. Spemann 1882, und bei Grandjean de Montigny et A. Famin, Architecture toscane, Paris, Ducher & Cie. 1875.

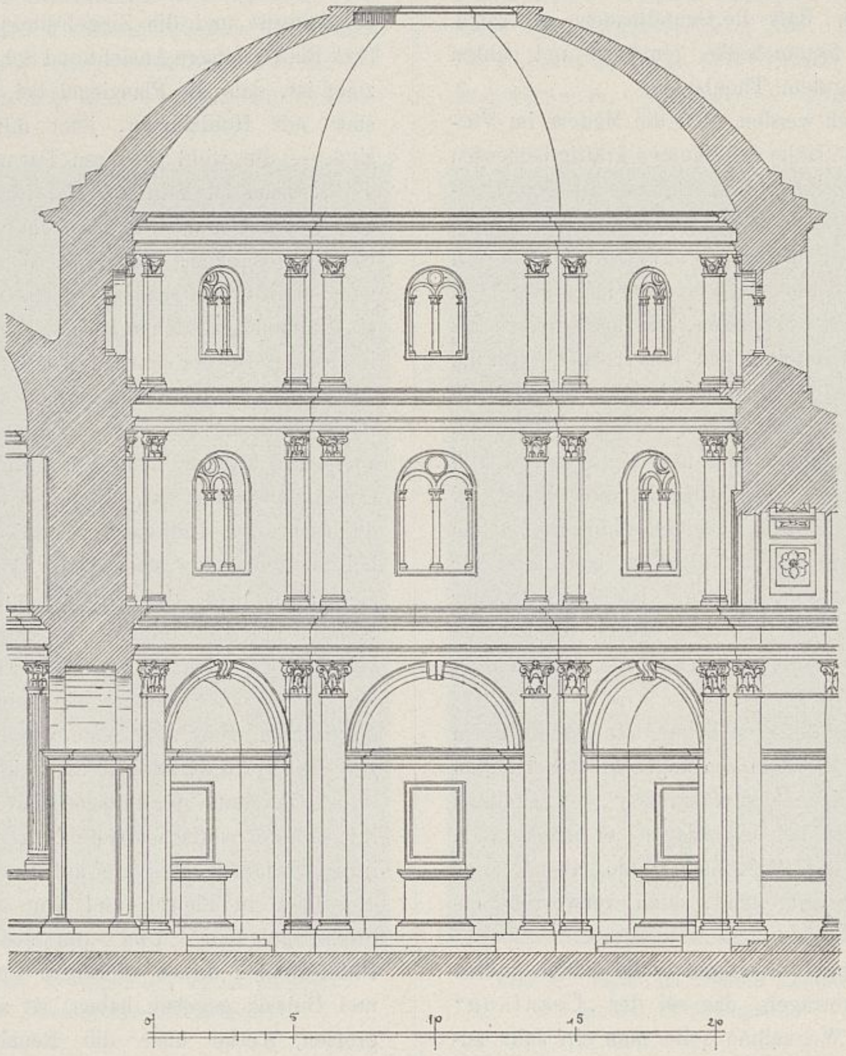
es begonnen war und fürwahr verdient dieser Künstler dauerndes Gedächtnifs, da von allen neueren Gebäuden in jener Stadt dieses das bedeutendste ist.“ In der zugehörigen (37) Fufsnote ist gesagt: „Die Art, wie Vasari diesen Bau vollendet hat, fand nicht allgemeine Billigung; selbst der Herzog soll nicht ganz damit zufrieden gewesen sein.“ Das Selbstlob, das sich Vasari spendet, war verfrüht, wobei ich ihm gerne ein solches für das Aeufsere der Kuppel zugestehe, im Innern hat er das Gleichgewicht der Composition des Vitoni gestört. — Nach dem Weggange Vasaris war Jacopo Lafri am Baue thätig, der als geschickter Architekt bezeichnet wird, der sein Bestes in der Tribuna des Domes in Pistoja gegeben hat, dessen Name wir an den Chorschranken der Umiltà mit der Jahreszahl (1597) gefunden haben. Sein Geburtsjahr ist unbekannt, er starb am 8. October 1620.

Lafris Gutachten.

Der Bestand der Kuppel des Vasari erwies sich in der Folge nicht als ein vollständig gesicherter und gab Lafri zu Klagen Veranlassung, die er in einem ausführlichen technischen Gutachten zusammenfafste, das zur förmlichen Anklage gegen Vasari als Architekten wird. Es ist dem Wortlaute nach in der Milanesi-Ausgabe des Vasari (Tom. IV, Firenze 1879, S. 169) abgedruckt unter dem Titel: „Commentario della Vita di Bramante da Urbino, Memoria di Jacopo Lafri, architetto pistojese, nella quale si rilevano tutti gli errori e stracci che fece Giorgio Vasari nel finire la cupola grande del tempio di Santa Maria dell Umiltà, trascurado il vago disegno di Ventura Vitoni proponenda il rimedio per sicurtà di detta fabrica.“

Fehler des Vasari.

Wir heben zunächst das Vasari Belastende aus der Schrift hervor: Wenn die Pistojesen nach dem Modelle des Vitoni weiter gebaut haben würden, hätten sie sich viel Geld und Verdrufs erspart, das Modell war „grazioso e bello“ — gefällig und schön. Vasari beseitigte es, wobei Lafri auf das IX. Buch der Architektur des L. B. Alberti hinweist, wo betont ist, welche Gefahren für die entstehen, welche die Modelle anderer Architekten bei angefangenen Bauten beiseite schieben.



Umiltá in Pistoja.
Querschnitt nach Grandjean de Montigny et A. Famin.

Lafri beschuldigt nun den Vasari, dafs er mit seinen Vorkehrungen bei der erwähnten Errichtung der Kuppelstützen das alte Mauerwerk „unsicher“ gemacht habe, indem er ungefähr 60 Löcher bei den Ecken einbrach, um dort Eisenanker einzulegen, die zu nichts dienen. Es ist wohl die auf Blatt 4 angegebene „Eckverschlauderung beim Umgang III“ gemeint, die an allen Ecken wiederkehrt.

Bei dieser Gelegenheit „verengte er wohl auch den Raum des Ganges zwischen Mauer und Mauer“, d. h. er liefs die Ecken bis zu den Fensterleibungen mit Mauerwerk aussetzen, nur wenig hohe Durchgänge lassend, wie dies auf Blatt 4 in der perspectivischen Skizze für Umgang III und im Grundrifs auf Blatt 3 durch die hellschraffirten Stellen angegeben ist. Darauf fügte Vasari seine dorische Fensterzone (vgl. IV des Mauerschnittes AB auf Blatt 4) hinzu und wölbte über dieser seine Doppelkuppel mit der Laterne aus Macignostein. Kurze Zeit nachher zeigte sich der erste Rifs bei der Wendeltreppe, die Vasari bei seinen Ausführungen machen liefs (Grundrifs Blatt 4). Er füllte dann dort mit Mauerwerk aus, liefs einen Eisenring umlegen und um dessen Schlüssel zu befestigen, durchbohrte er die Kuppeln (wohl die auf Blatt 3 angegebene Verankerung n, Rippe bei a und bei b), dann brach ein Architrav und ein Entlastungsbogen über einem der Rundfenster im Aufbau des Vasari. Dann fing der Rifs an, gröfser zu werden, wodurch die Schlauder angestrengt wurde, und als dies am stärksten geschah, schlofs sich dieser Riss, dafür zeigte sich aber ein zweiter in entgegengesetzter Richtung, der auf- und abwärts gröfser wurde. Dann traten weitere auf, es lösten sich die sämtlichen Rippen von den Kuppeln und die äufsere Schutzkuppel von den Strebepfeilern (Sporen) und den Treppen; es drang Regen ein. Die äufsere Kuppel brachte zuerst die Unordnung hervor, da sie mehr Spannweite habe, ein gröfseres Gewicht und eine gröfsere Gewalt die Auflager zu sprengen.

Jeder, der hinaufsteigt, wird sehen, dafs die äufsere Kuppel und ihr Gewicht und die Laterne an all dem Unheil schuld sind. Die innere Kuppel zeigte aber die gleichen

Risse wie die äufsere, aber viel kleiner. Dabei denke ich, sagt Lafri, wenn diese Kuppel nicht durch einen gut versetzten Eisenring gefertigt wäre, sie in viel schlimmerm Stande wäre, als die äufsere — aber Eisen ist kein Material für die Dauer!

Daraus geht hervor, dafs Vasari den auf Blatt 3 gezeichneten Eisenring *m* — (vgl. grofser und kleiner Schnitt und Einzelheiten) gleich bei seinem Aufbau (IV) einlegen liefs, dieser also von vornherein beabsichtigt war, dafs dagegen die Eiseneinlagen und der Ring *n* eine spätere Zuthat sind und eingefügt wurden, als die Kuppel zu reifsen anfing.

Ausführung.

Lafri versichert ferner, dafs die Grundmauern gut seien, sie seien mit gutem und fettem Kalke gemauert und ruhten auf gleichmäfsig festem, gutem Thonboden.

Hinzugefügt mufs noch werden, dafs die Mauern im Verhältnifs zur Spannbreite und Höhe des Raumes kräftig bemessen sind, dafs die Nischenbogen im untersten Stocke als sechs halbkreisförmige, durch die ganze Mauer bindende Mauerringe aus harten Backsteinen ausgeführt sind. (Vgl. Ansicht *m*—*n* Blatt 4.) Die beiden Kuppeln sind wie am Florentiner Dom an den Ecken durch Sporen verbunden, die nach aufsen als 90 cm breite, profilirte Sandsteinrippen hervortreten (vgl. die Abbild. auf Blatt 3). Wieder gleichwie in Florenz sind die Gewölbefelder durch je zwei Zungen mit einander verbunden, die aber sehr flüchtig ausgeführt sind und nicht einmal alle bis zum Scheitel durchgehen. (Vgl. Blatt 3, die Rippen bei *a* und *b* im Grundrifs und in den beiden Schnitten.) Das Gewicht dieser Wölbeconstruction ist nicht zu bedeutend für die aufsteigenden Mauermassen, aber die Halbkreisform der Kuppeln und die starke Scheitelbelastung durch die Laterne sind die ungünstigen Momente, welche die Deformation herbeigeführt haben.

„Alles kommt von der äufseren Kuppel und deren Form (a terzo acuto), die noch aufserdem von ungeschickten Händen und mit schlechten Backsteinen ausgeführt sei" — ruft Lafri aus. Er läfst es aber nicht bei den Klagen, er macht auch Vorschläge zur Abhülfe der Mifsstände, die aber etwas radicaler Natur und zu weitgehend, auch verworren erscheinen.

Verbesserungsvorschläge des Lafri.

Wenn man alle Mängel beseitigen wolle, dann müsse man zuerst die Laterne abtragen, das sei der „Uranfang" seiner Mittel. Nach der Wegnahme solle man ein Jahr zuwarten und sehen ob dies gut thue, wobei er der festen Ueberzeugung Raum giebt, dafs die Kuppel sich festigt und nichts mehr macht.

Aber die losgelösten Rippen machen ihm doch noch zu thun, weshalb er zu dem Schlusse kommt, man solle die äufsere Kuppel theilweise abtragen, die acht Rundfenster in dem Aufbaue des Vasari zumauern, den Umgang zwischen den zwei Kuppeln bis zu neun Ellen mit Mauerwerk ausfüllen, drei Umgürtungen, davon zwei von Eisen einlegen, alle aber mit dem Mauerwerk durch Eisenschlaudern verbinden, in halber Höhe der Kuppel seien nochmals Eisenringe, aber verdeckt anzulegen, dann auch noch ein Gerippe von Kastanienholz, welches Strebepfeiler ersetze (wieder an die Domkuppel und an die des Battistero in Florenz erinnernd), wobei er auf eine Zeichnung verweist, die aber verloren gegangen ist, auch sollte man die Treppenräume ausmauern und dergleichen mehr.

Von allen diesen Vorschlägen wurde nur der eine ausgeführt: Die Rundfenster im Umgange IV wurden zugemauert, wie dies auf Blatt 3 in den drei Schnittfiguren gezeigt ist; die Laterne, obwohl jetzt mehrfach durch Eisenbänder und Klammern gesichert, liefs man aber doch stehen, die Treppenhäuser vermauerte man nicht, auch den Raum zwischen den beiden Wölbeschalen füllte man nicht aus, dagegen umgürtete man die äufsere Kuppel sichtbar mit 5 Eisenringen, die unter den Kämmen der acht Ecken durchgehen, aber auf den Ziegelflächen, deren Auflager und deren Anschlufs an die Kämme aus den beiden Abbildungen (Anfall der profilirten Rippen an die Laterne und die Ziegelreihung) ersichtlich ist, vortreten (vgl. Blatt 3 äufsere Ansicht und Schnitt der Kuppel), wo auch gezeigt ist, dafs die Planziegel bei ihren aufgebogenen Rändern statt mit Hohlziegeln, jetzt mit Cementkappen abgedeckt sind — die wohl jüngeren Datums sein dürften.

Thatsächliche Ausführung.

„Eisen ist kein Material für die Dauer", sagt Lafri — aber hier hat es doch seit 300 Jahren seine Schuldigkeit gethan, trotzdem es offen, Wind und Wetter ausgesetzt daliegt. Die Querschnitte der Quadrateisenstäbe mit 5×5 cm gehen übereinstimmend mit denen bei der Kuppelumgürtung von St. Peter in Rom. In der ganzen Ausführung sieht man den Maler und den Architekturdilettanten, den der Ruhm Brunelleschos nicht schlafen liefs. Er wollte auch seine Domkuppel haben, vor deren Einsturz oder Verunglimpfung ihn nur ein gütiges Geschick bewahrt hat. Rondelet wirft in seinem Buche „L'art de bâtir" den Italienern verschiedentlich vor (beispielsweise bei St. Peter), sie seien keine Constructeure. Möglich, aber sie haben doch das Gröfste auf dem Gebiete der Wölbetechnik geleistet und es ist ihnen verhältnifsmäfsig wenig verunglückt. Ich wüfste keine Grofsconstruction zu nennen, bei der sie zu Schaden gekommen wären. Gerechnet haben die Herren wohl nicht, sie waren auch vielleicht sich über gewisse Kräftewirkungen nicht immer im klaren, ein Steinschnitt im Sinne der Franzosen war ihnen nicht geläufig, aber ihr sicheres statisches Gefühl, gebildet an den Constructionen ihrer Vorfahren, die sie auf Herz und Nieren prüften und die ihnen in Fleisch und Blut übergingen, hat sie nie im Stiche gelassen. Und nun noch ein Wort über frühere Publicationen dieses wichtigen Centralbaues. Was Laspeyres und Bubeck gegeben haben, ist als Skizze gut; was in dem grofsen Werke über die Renaissance in Toscana durch von Geymiller veröffentlicht wurde, ist vortrefflich; was die Franzosen Grandjean de Montigny und Famin gegeben haben, aber unannehmbar (vgl. Abb. S. 17). Die gezeichnete Kuppel dieser letztgenannten sollte wohl die des Ventura sein, aber es hätte gesagt werden müssen; sie kann unter diesem Gesichtspunkte eines Gedächtnifsfehlers verziehen werden, aber wie die Fenster in den aufsteigenden Umfassungswänden sitzen und wie ihre formale Durchbildung von der Wirklichkeit abweicht, wie die Untersätze bei den Pilastern des I. Geschosses übersehen werden konnten, das geht zu weit. Es handelt sich nicht mehr um kleine Mafsfehler oder Versehen in einzelnen Formen, nein, das Ganze ist falsch!

Schlufs.

Zur Bubeckschen Skizze wäre nur zu bemerken, dafs bei den Kuppelfenstern im Innern die Brüstungen und die Kämpfer tiefer sitzen als bei denen der Aufsenseite (vgl. unsere perspectivische Ansicht und den Schnitt dieser Fenster auf Blatt 4).

(Schlufs folgt.)

Der Neubau des städtischen Museums in Altona.

(Mit Abbildungen auf Blatt 7 bis 11 im Atlas.)

Mit der im September 1901 erfolgten Eröffnung des von den Architekten Reinhardt u. Süfsenguth neu erbauten Museums in Altona ist eine Bauanlage ihrer Bestimmung übergeben worden, welche nach den verschiedensten Richtungen bemerkenswerth und vorbildlich ist. In seiner äufseren Erscheinung bildet das Haus einen Merkstein in der Entwicklung des bisher namentlich in seinen neueren Bauten der Eigenart entbehrenden Stadtbildes von Altona. Die mannigfaltigen und glücklichen Raumbildungen des Innern werden für lange Zeit hinaus einen vorzüglichen Rahmen für die lehrreichen Sammlungen und eine zweckmäfsige Arbeitsstätte für die Museumsverwaltung liefern. — Wie in der vom Anstaltsdirector Dr. Lehmann gelegentlich der Eröffnung des Museums herausgegebenen Festschrift[1]) des Näheren ausgeführt ist, begannen die Sammlungen im Jahre 1856 mit Gegenständen der Naturkunde, Ethnologie und Heimathsgeschichte. Im Laufe der mannigfachen Wandlungen, welche die zunächst von Privaten gepflegten, dann von der Stadtgemeinde übernommenen Sammlungen durchmachten, entwickelte sich besonders mit Rücksicht auf die reichhaltigen Museen des benachbarten Hamburg immer mehr die Nothwendigkeit, den engeren Boden der Heimath zu beackern. Ist doch die culturgeschichtliche Entwicklung der Provinz Schleswig-Holstein überreich an eigenartigen Erscheinungen. Anderseits bietet die heimische Thierwelt sehr Anziehendes und Lehrhaftes für alle städtischen Bevölkerungsschichten. Auch füllt die Arbeit auf diesen Gebieten bei dem bisherigen Mangel eines schleswig-holsteinischen Provincialmuseums eine grofse fühlbare Lücke aus.



Abb. 1. Figur am linken Kämpfer des grofsen Portalbogens.



Abb. 2. Figur am rechten Kämpfer des grofsen Portalbogens.

Schon 1889, also ein Jahr nach Uebernahme des Museums in die städtische Verwaltung, wurde der Beschlufs gefafst, ein eigenes Gebäude für dasselbe zu errichten, welches zunächst der Sparsamkeit halber mit anderen Gebäuden verquickt werden sollte. Als jedoch die Mittel durch Verkauf des alten Schauspielhauses, Beiträge des Altonaer Unterstützungsvereins, Erlös für den Verkauf des alten Museumsplatzes und ein hochherziges Vermächtnifs des Altonaer Bürgers Stuhlmann immer reichlicher flossen, konnte im November 1896 ein Wettbewerb unter Architekten deutscher Zunge ausgeschrieben werden, in welchem ein besonderer Museumsbau auf dem jetzigen Grundstücke an der neuen Kaiserstrafse zwischen Bahnhof und dem Rathhause Gegenstand der Preisbewerbung war. Später steuerte noch die Provincialverwaltung eine Summe von 100000 ℳ zu der Bausumme zu. Von den 82 eingegangenen Entwürfen entsprach allerdings keiner in Bezug auf Grundrifslösung und Aufbau ganz den Ansprüchen des Bauausschusses. Es wurde daher ein neuer engerer Wettbewerb zwischen den Verfassern der beiden besten Lösungen, nämlich den Architekten Thyriot in Südende bei Berlin (jetzt in Köln) und Reinhardt u. Süfsenguth in Charlottenburg veranstaltet, wobei die Grundrisse aus dem ersten Wettbewerbentwurfe der letzteren zu Grunde gelegt und aufserdem die Aufsengestaltung in Formen nordischer Renaissance vorgeschrieben wurde. Der neue Entwurf Reinhardt u. Süfsenguth ist dann für die Ausführung gewählt und der Bau 1898 unter der Oberleitung der Entwurfverfasser begonnen worden. Im Herbst 1900, also nach zwei Jahren, war derselbe soweit fertiggestellt, dafs mit dem Einbau der Sammlungen vorgegangen werden konnte. Die Eröffnung des Hauses und die Freigabe des Museums für den Besuch des Publicums erfolgte im September 1901.

Das von vier Strafsenzügen umschlossene Gelände (Text-Abb. 4) ist in vieler Beziehung für einen Museumsbau günstig. Die Nähe des Bahnhofs und der elektrischen Strafsenbahnen ermöglicht den leichten Verkehr von und nach den verschiedensten Theilen des Stadtweichbildes, nach den reich bevölkerten Vororten und nach der nahen Grofsstadt Hamburg. Die Lage an der neuen Kaiserstrafse mit dem grofsen, durch Parkanlagen geschmückten, städtischen Platze läfst das Gebäude von den verschiedensten Seiten zur Erscheinung kommen.

1) Festschrift zur Eröffnung des Museums, zugleich ein Führer durch die Sammlungen vom Director Dr. Lehmann. Altona 1901.

Dabei ist allerdings diese Platzanlage, welche bei der Durchbildung des Bebauungsplanes für das alte Bahnhofsgrundstück eine erheblich gröfsere Ausdehnung erhielt, als zunächst beabsichtigt war, für den reich gegliederten und nicht zu hoch emporragenden Bau nicht gerade besonders günstig. Eine nachträgliche Erhöhung des Baues um 50 cm konnte diesen Fehler der Platzanlage nicht wesentlich aufheben, und so erscheint das Gebäude kleiner als dies bei richtiger Bemessung der Ausdehnung des Platzes der Fall wäre. Es ist dies wieder eine Mahnung, in unseren Stadtbebauungsplänen mit der Schaffung zu breiter Strafsen und Plätze Mafs zu halten.

Für die spätere Erweiterung des Hauses ist insofern gesorgt, als zunächst nur die vordere Hälfte des Grundstückes bebaut ist und auch die Grundrifsanlage einen bequemen Anschlufs dreier neuen Flügel, welche zwei längliche Innenhöfe umschliefsen würden, zuläfst. Die Grundrifsanordnung mit den drei an der Eingangshalle und dem Treppenhause zusammenstofsenden Flügeln ist eine überraschend klare und einfache. Halle und Treppenhaus fügen sich zu einem weiten malerischen Raumbilde zusammen. Unmittelbar von der Vorhalle führen zwei seitliche Stiegen nach dem um 1 m gegen das Untergeschofs eingesenkten grofsen fünfschiffigen Hallenraum des Mittelbaues, welcher für die Aufnahme des Fischereimuseums bestimmt ist (Text-Abb. 6). In breitem Mittellaufe führt die Treppe zur Erdgeschofshöhe nach einer geräumigen Säulenhalle und von dort weiter mit zwei seitlichen Stiegen zum ersten Stockwerke. Ueberall auf den breiten Flurplätzen und Treppenabsätzen entwickeln sich malerische Durchblicke nach den angrenzenden durch Bogenöffnungen verbundenen Sälen. Die beiden Abbildungen auf Blatt 10 geben den Blick von der Vorhalle des Untergeschosses nach dem Säulengange des Erdgeschosses und von der Halle im Erdgeschosse rückwärts nach den ansteigenden oberen Stiegenläufen wieder. Die schöne Raumwirkung wird gehoben durch die ruhigen Linien der Deckenbildungen, der Spiegelgewölbe der Vorhalle, der Kreuzgewölbe des Säulenganges und des hohen Tonnengewölbes der Obertreppe. Undurchbrochene gemauerte Wangen begleiten die Treppenläufe und steigern die monumentale Wirkung dieser Raumfluchten. Der massiv eingebaute Windfang bildet mit den zweckmäfsig seitlich von ihm angeordneten Abortanlagen den Unterbau für einen Gang, welcher, in Höhe des Erdgeschosses zwischen Eingangshalle und Gebäudefront liegend, für die Sammlungsräume der Flügel eine zweite Verbindung schafft. Eine letzte Steigerung der Raumwirkung wird noch durch den grofsen Ausstellungssaal des Mittelbaues erzielt, welcher durch Erdgeschofs und Oberstock hindurch mit seiner hohen Tonnendecke bis ins Dachgeschofs hineinreicht (Abb. 1 u. 2 Bl. 9 sowie Text-Abb. 9). Der den Saal von drei Seiten umgürtende, vom Absatz der Haupttreppe zugängliche obere Umgang ist gleichfalls für Ausstellungszwecke nutzbar gemacht. Während die untere Saalfläche zur Aufstellung der grofsen Thiergruppen der Säugethiere (Hirsch, Elch, Bären, Schwarzwild usw.) dient, ist auf der Empore das Reich der kleinen Vögel eingerichtet.

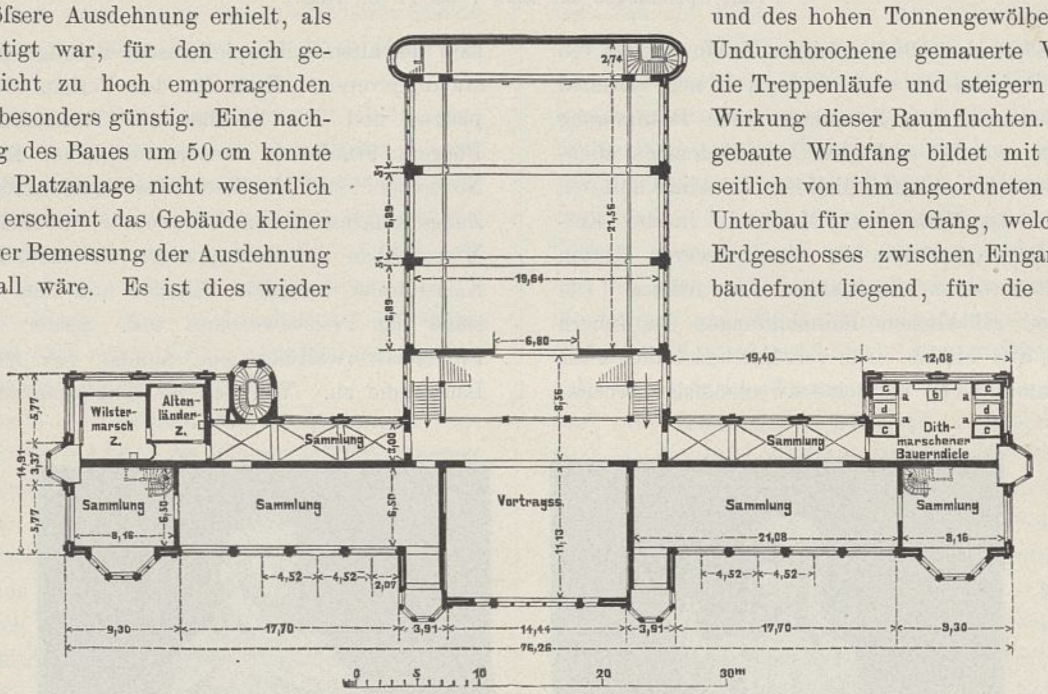


Abb. 3. 1. Stock.

In der Dithmarscher Bauerndiele: *a* Bank, *c* Bett, *d* Tisch.

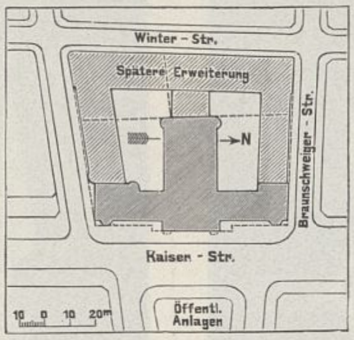


Abb. 4. Lageplan.

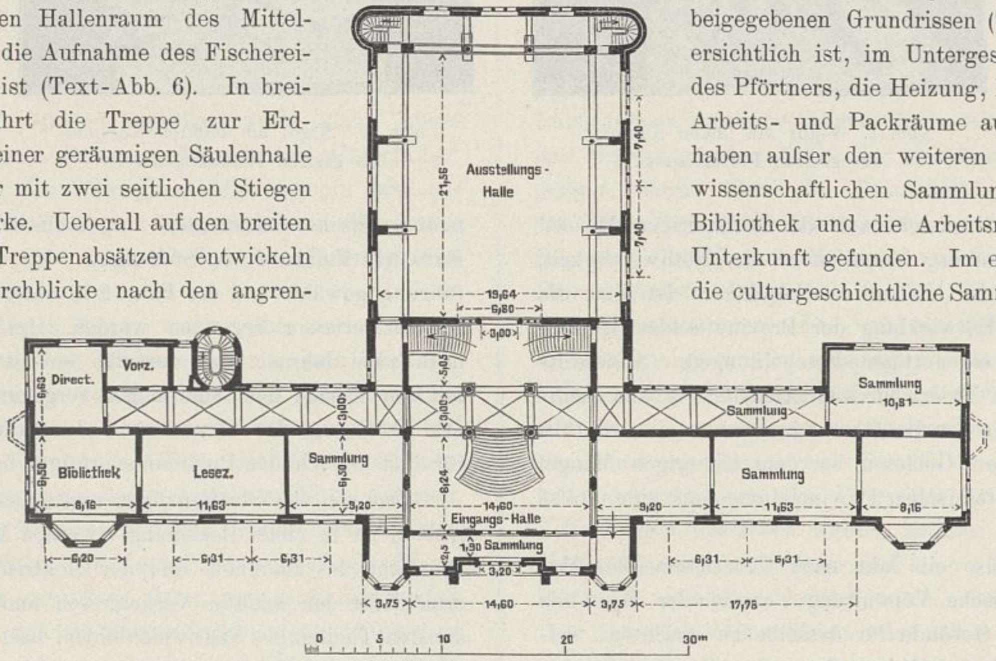


Abb. 5. Erdgeschofs.

Die vorderen Langbauten nehmen, wie in den beigegebenen Grundrissen (Text-Abb. 3, 5 u. 7) ersichtlich ist, im Untergeschofs die Wohnung des Pförtners, die Heizung, Kohlenräume, sowie Arbeits- und Packräume auf. Im Erdgeschofs haben aufser den weiteren Räumen der naturwissenschaftlichen Sammlung der Lesesaal, die Bibliothek und die Arbeitsräume des Directors Unterkunft gefunden. Im ersten Stockwerke ist die culturgeschichtliche Sammlung untergebracht, in den Sälen rechts vom Mittelbau die „Altonensien", die Werke des Altonaer Handwerks und Gewerbes, Andenken an die Zünfte und schleswig-holsteinischen Fayencen. Der anstofsende Ecksaal ist der altheimischen Webekunst des Landes gewidmet, den Beiderwandgeweben, den Knüpfarbeiten und Hautelissearbeiten.

Nach alten Mustern nachgearbeitete kunstreiche Beiderwandgewebe sind zugleich als Wandbekleidung verwandt. Die linksseitigen Säle enthalten die Trachtengruppen, die Bauernhausmodelle und Möbel Altonaer Herkunft aus jüngeren Zeitläuften.

In geschicktester Weise sind die hinteren Theile der Flügelbauten ausgenutzt, um in zwei niedrigen durch Wendelstiegen verbundenen Zwischengeschossen sechs Bauernstuben und die Nachbildung einer sächsischen Hausdiele einzubauen. Der Hauptsaal im Mittelrisalit ist zu Vortrags- und Ausstellungszwecken bestimmt. Mit Rücksicht auf letztere ist von der zunächst vorgesehenen Anlage ansteigender, amphitheatralischer Sitze im Saale Abstand genommen worden.



Abb. 6. Fischereimuseum im Untergeschoß.

Durch die Formgebung des Aeußeren geht trotz der reichen Gliederung des Baues mit Erkern und Risaliten ein großer Zug (vgl. Bl. 7 u. 8). Breite Fenstergruppen unterbrechen die aus Backstein, untermischt mit Haustein, hergestellten Mauerflächen. Für die Architektur der Fronten bildet die ruhige Fläche des mit naturrothen unglasirten und ungemusterten holländischen Pfannen gedeckten Daches den richtigen Hintergrund. Noch günstiger würden die Farben des Hauses wirken, wenn auch die Dachflächen der Erkervorbauten anstatt der glänzend grün glasirten Ziegel dieselbe Bedachung erhalten hätten. Weisen die Umrißlinien der Erker und der Wechsel zwischen Werkstein und Backstein auch Anklänge an die alten Bauten der Wasserkante auf, und ist in der Technik eine Anlehnung an gute mittelalterliche Bauweise nicht verschmäht, so sprechen doch die Einzelformen eine neue zeitgemäße Sprache, selbst wenn gelegentlich z. B. am Holzwerke der Portale und Thüren auch skandinavisch-norwegische Einflüsse nicht zu verkennen sind (vgl. Blatt 11 und Text-Abb. 8, 10 u. 11). Für reichere Bildhauerarbeit sind auch die Mittel nicht gespart. Dabei ist in anerkennenswerther Weise Bedacht genommen, Beziehungen des Schmuckes zum Inhalt des Hauses zum Ausdruck zu bringen. Diese künstlerische Beziehung zwischen Ornament und Bestimmung der Räume ist in noch weitgehenderem Maße im Innern des Hauses zur Durchführung gebracht. Die heimische Pflanzen- und Thierwelt hat für die im Antragestuck durchgeführten Capitelle, den Schmuck der Treppenwangen, Kragsteine, Thürumrahmungen usw. die Vorbilder geliefert. Köstlich sind vor allem die Thierbilder der aufsteigenden Treppenwangen gelungen (vgl. Abb. 9 bis 12 Bl. 9 und Abb. 1 Bl. 10). Die Säulen der Emporen des großen Ausstellungssaales ruhen auf Fabelthieren, deren beinahe humoristische Erscheinung unsere Text-Abb. 8 wiedergiebt. Leider können dieselben nach dem Einbau des Museums nicht in rechter Weise zur Geltung kommen. In der Farbengebung des Innern herrscht im allgemeinen ein lichter Steinton vor, der nur in den Haupträumen, an der Decke des Vorplatzes der Treppe und des Hauptsaales den Untergrund für einfachere und reichere ornamentale Malerei bildet. Die hohen Wände des Vortrags- und Ausstellungssaales sind mit Bildern aus der Vergangenheit der Stadt Altona geschmückt.

Alle Architekturtheile der Vorderfront sind aus schlesischem Altwarthauer Sandstein, die der Höfe aus Deutmannsdorfer Sandstein gefertigt. Der Sockel ist mit graugrüner Basaltlava verblendet, deren Flächen rauhgesprengt belassen sind. Der Backstein der glatten Mauern ist rother Rathenower Handstrichstein, dessen Farbenwirkung durch die helle Fugung belebt und mit dem Sandstein in besseren Einklang gebracht ist. Das Dach ist mit holländischen naturrothen Pfannen, die kleinen Thürme und Erker sind mit Biberschwänzen gedeckt. Die Decken des Hauses sind massiv aus Stampfbeton zwischen Eisenträgern hergestellt. Unter diesen flachen Decken wurden dann für die Eintrittshalle, die Flure und die Fischereihalle Gewölbe aus Rabitzputz gespannt. Auch die weit gespannten Tonnen und Stichkappen des Treppenhauses und der Ausstellungshalle bestehen aus Rabitzputz und Eisengerippe. Die Stufen der Haupttreppen sind aus Fichtelgebirgs-Granit gemeißelt, die Brüstungen und Geländer gemauert, mit Sandstein abgedeckt und mit Antragestuck verziert. Die Nebentreppe hat Stufen aus hartem Sandstein erhalten. Die Fußböden der Fischereihalle und der Flurhallen sind aus Terrazzo gefertigt. In den Sammlungsräumen ist ein Linoleumfußboden auf einer Unterlage von Gipsestrich verlegt. Die theilweise von Umfassungsmauer zu Umfassungsmauer frei gespannten Dachbinder bestehen aus einer Verbindung von Holz und Eisenconstruction. Die Fenster der Sammlungssäle sind mit

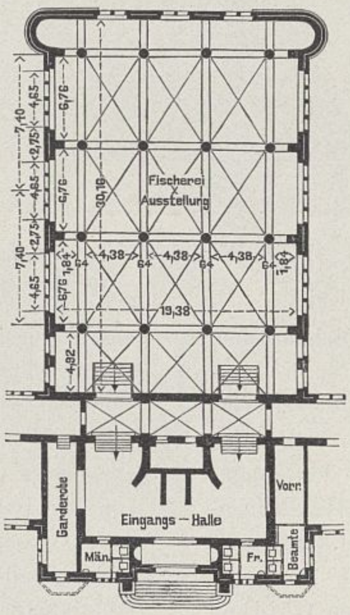


Abb. 7. Mittelbau des Untergeschosses.

grofsen Scheiben glatten durchsichtigen Glases verglast, nur der untere Theil der Unterflügel hat eine mehr gitterartige Durchbildung mit reicher Sprossentheilung und gemusterten Glasscheiben erhalten, die das Licht nur durchscheinen lassen.

Der Bau war zunächst ohne die Bildsäulen der Hauptansicht, ohne Nebenanlagen und ohne Architektenhonorar auf 485000 ℳ veranschlagt. Durch mancherlei Mehrleistungen, als tiefere Gründung, Höherführen des Gebäudes, Anlage von Zwischengeschossen in den Eckbauten, reicherer Schmuck der Vorderfront mit Bildwerken, Glasmalerei im Treppenhaus u. dgl. erhöhte sich die Bausumme während der Ausführung auf 540000 ℳ. Es entfallen bei 1738 qm Grundfläche rund 310 ℳ auf das Quadratmeter bebauter Fläche. Rechnet man für den umbauten Raum ein Drittel der Dachhöhe mit, so ergeben sich 30495 cbm umbauter Raum und 17,70 ℳ Baukosten für 1 cbm.

An den Ausführungen waren betheiligt:

Bunnenberg, Lehmann-Altona für Maurerarbeiten und Zimmerarbeiten, Thomas u. Steinhoff-Mülheim für massive Decken, Praufs-Berlin für Rabitzarbeiten, Ph. Holzmann u. Co.-Berlin für Steinmetz- und Steinbildhauerarbeiten, Gebr. Zeidler-Berlin für die decorativen Figuren, Plöger-Hannover für Basaltlava und Granittreppen. Westpfahl-Berlin fertigte die Modelle und Antragearbeiten die Bildhauer Haverkamp-Friedenau, Günther-Gera-Charlottenburg und Türpe-Berlin theilten sich in die decorativen Figuren der Hauptfront. Die Dachdeckerarbeiten lieferte Stöhr-Altona, die Klempnerarbeiten Wriet-Altona, die Eisenconstructionen Seidler u. Spielberg-Altona, Kunstschmiedearbeiten fertigten Marcus-Berlin, Stöhr, Meyer und Hagemann-Altona, die Tischlerarbeiten Dahl, sowie Steffens-Altona, die Thür- und Fensterbeschläge C. Legel-Berlin. Auch bei den Malerarbeiten waren mehrere Meister betheiligt, so Gathemann u. Kellner-Charlottenburg für die reicheren Deckenmalereien der Vorhalle, des Haupttreppenhauses und der Haupthalle, Schmarje-Altona für die übrigen decorativen Malereien der Sammlungen, der Fischereihalle und des Vortragssaales. Die Sammelheizung ist von den Werkstätten Noske Nachf. in Altona erbaut worden.

Die örtliche Bauleitung war dem Architekten Güldner übertragen, während die Oberleitung des Baues und die Ausarbeitung der Werkzeichnungen den Urhebern der Entwürfe, den Architekten Reinhardt u. Süfsenguth in Charlottenburg oblag. Hervorzuheben ist noch, dafs in dem städtischen Bauausschusse, an dessen Spitze der Oberbürgermeister der Stadt Dr. Giese stand, eine ganze Reihe kunstverständiger Herren vertreten waren, welche die Bestrebungen der Architekten auf eine zweckdienliche und kunstgerechte Durchbildung des Gebäudes in weitgehendster Weise unterstützten.

Ein Museumsbau erfüllt erst durch den Einbau des Museums selbst seine Zweckbestimmung. Vielfach ist der Einbau der alten Kunstwerke, namentlich wenn es sich um geschlossene Zimmereinrichtungen handelt, auch für die künstlerische Wirkung der Räume mafsgebend. Wenn bei Gebäuden jeder Art schon eine Zusammenwirkung des Architekten mit der Anstaltsleitung erforderlich ist, so gilt dies daher in noch höherem Grade bei einem Museumsbaue. Es sind somit noch einige Angaben über die Sammlungen und deren Einbau am Platze, welcher unter der Leitung des seit 1899 als Museums-Vorstand wirkenden Dr. Lehmann vorgenommen wurde.



Abb. 8. Fabelthier unter den Emporensäulen des grofsen Ausstellungssaales.
(Nach einer Handzeichnung.)

In der naturwissenschaftlichen Sammlung ist Bedacht genommen, die Thiere nicht um ihrer selbst willen, losgelöst von der Umgebung, sondern in Lebensbildern und lebensvollen Gruppen, im Kampfe ums Dasein und gegen Feinde, in beschaulicher Ruhe und in der Familiengemeinschaft zur Darstellung zu bringen. Hierzu war es nothwendig, die Thiere in Form und Stellungen genau entsprechend dem darzustellenden Bilde zu modelliren, was von Heinrich Sander in Köln in vollendeter Meisterschaft durchgeführt wurde. Die gröfseren Gruppen der Säugethiere in der Haupthalle konnten auf grofsen Unterbauten frei aufgestellt werden, während diejenigen Gruppen, welche eine reichere Verwendung von Laub-

werk erforderten, sowie die empfindlichen Vogelgruppen in grofsen Glasschränken und unter Glaskästen untergebracht wurden. Die Unterbauten der grofsen Gruppen wurden zunächst aus Torfstücken in groben Umrissen aufgebaut, nachher feiner geformt modellirt und dem darzustellenden Gegenstand entsprechend gefärbt. Die Verwendung der Torfmasse erfolgte behufs Sicherung gegen Holzwurm. (Text-Abb. 15 giebt den fertigen Unterbau für Auerhahn, ein Stück deutschen Waldes wieder. Vgl. auch Text-Abb. 9.) Die Glasschränke sind ohne unnöthiges Beiwerk von Profilirungen und Zierleisten vom Kunstschlosser Karl Meier in Altona staubdicht gearbeitet. Die Thüren bewegen sich in nach innen gelegten

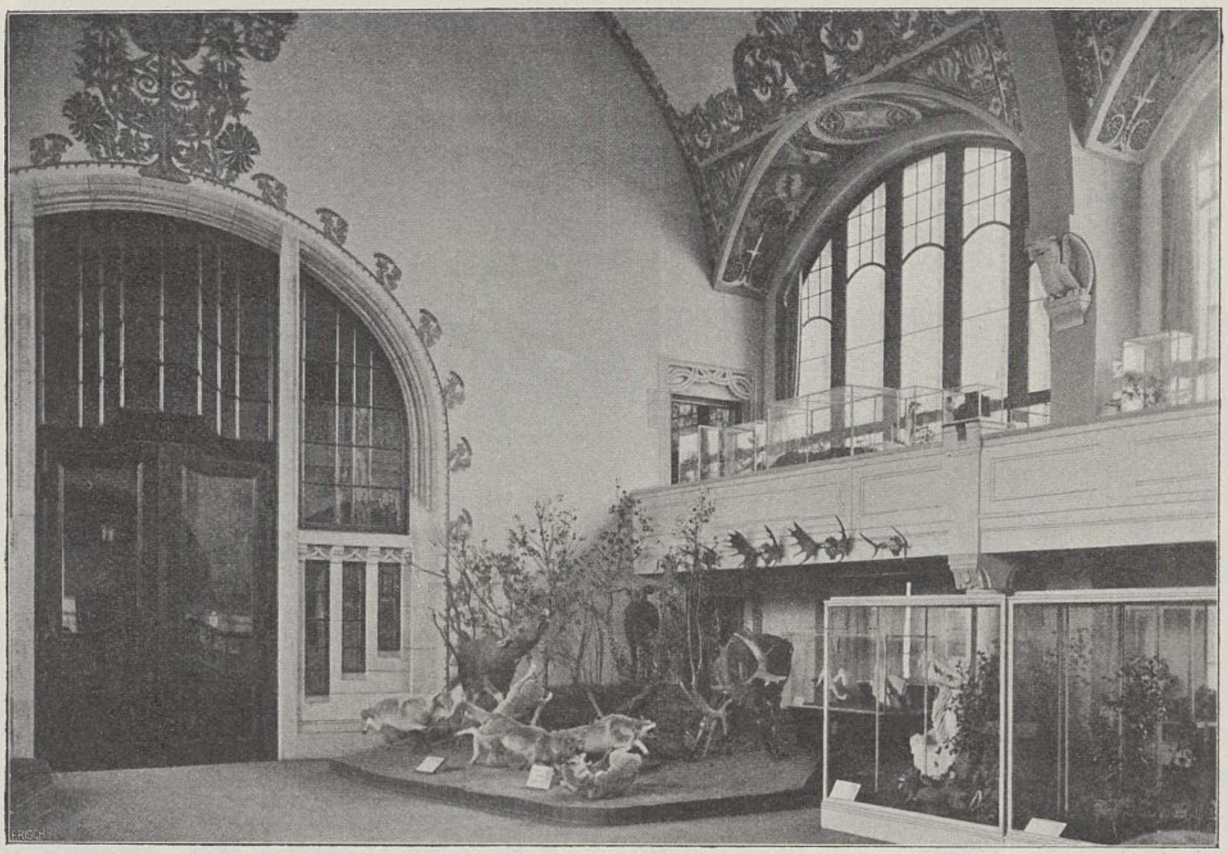


Abb. 9. Grofser Ausstellungssaal im Mittelbau. Blick gegen die Eingangsthür.



Abb. 10. Schmiedeeisernes Treppengeländer in der Fischereihalle.



Abb. 11. Wendeltreppe im Obergeschofs-Ecksaal des linken Flügels.

Zapfen leicht und sicher. Die Schauflächen sind mit Spiegelglas verglast.

Auch in der culturgeschichtlichen Abtheilung ist der Grundsatz durchgeführt, die werthvollen Zeugnisse alter Volkskunst in ihrer Umgebung lebendig vorzuführen. Da in Schleswig-Holstein die Stammesunterschiede und die landschaftliche Eigenart mehr als die zeitlichen Modeströmungen der Volkskunst den Stempel aufgedrückt haben, so ist, abgesehen von den Gegenständen der Schnitzkunst, nicht die zeitliche Aufeinanderfolge, sondern die landschaftliche Zusammengehörigkeit mafsgebend für die Aufstellung gewesen. So sehen wir zunächst Modelle der einzelnen Bauernhaustypen, behufs einzelnen Landschaften, die Trachten der Einwohner in zusammengestellten Gruppen zur Darstellung gebracht. So unterscheidet man Altenländer und Vierländer Trachten, solche aus dem mittleren Holstein, aus der Probstei, den friesischen Inseln usw. Auch in diesen Abbildern von Menschen, Männern, Frauen und Kindern ist irgend eine bestimmte Beschäftigung dargestellt (vgl. Text-Abb. 12). Dabei sind die Köpfe selbst den Stammeseigenthümlichkeiten entsprechend verschieden modellirt.

Als besonderes Verdienst mufs es schliefslich der Museumsleitung angerechnet werden, dafs sie eine Reihe von Bauernstuben nach dem Vorbilde der nordischen Museen in den



Abb. 12. Trachtengruppe: Friesische Trachten aus Nordfriesland und Föhringer Tracht aus dem Anfange des 19. Jahrhunderts.

besseren Vergleiches alle in einem einheitlichen Mafsstabe 1:20 ausgeführt. Die bisher fertiggestellten Modelle umfassen ein Fischerhaus (Doppelhaus für 2 Familien) aus Blankenese, eines der nördlichen Sachsenhäuser aus dem Dorfe Winnert im Kirchspiel Ostenfeld, ein grofses Bauernhaus aus Altenlande südlich der Elbe, ein Haus aus Mölln in Lauenburg, eins der gröfsten Wilstermarschhäuser aus Grofswisch und ein holsteinisches Haus aus der Gegend von Bordesholm. Es ist beabsichtigt, noch weitere Haustypen, namentlich das Dithmarser Haus, den Eiderstedter Hauberg, ein nordfriesisches Haus, schliefslich das angeliter und nordschleswiger Haus darzustellen. Die Modelle sind so ausgeführt, dafs man durch Fenster und das theilweise offene Dach hindurch einen Einblick in die innere Ausstattung der Stuben, Dielen, Stallungen und sonstigen Räume hat. — In demselben Saale sind, erläutert durch Landkarten der Bestand des Museums aufgenommen hat. Wie schon vorher erwähnt, sind nachträglich die hinteren Theile der Flügelbauten in kleinere Geschosse zerlegt und mit Bauernstuben ausgefüllt. Diese Stuben sind nicht alle und nicht in jedem Stück im Original überführt. So mufste das Blankeneser Zimmer nach dem, man möchte sagen glücklicherweise in Blankenese verbliebenen Vorbilde nachgearbeitet werden, und in der Friesenstube sind Arbeiten aus verschiedenen Häusern zusammengestellt. Immerhin geben diese Stuben ein so überzeugendes Bild einer echten Volkskunst und liefern so mancherlei Fingerzeige für das Verständnifs einer durch Stammeseigenschaften, Lebensgewohnheiten, Ueberlieferung und gesunde Volkskraft geschaffenen Eigenart, dafs wohl Niemand diese Museumseinbauten missen möchte. Das vornehmste und reichste der ausgestellten Bauernzimmer ist die Wilstermarschstube, welche aus dem 1759 von Peter Hass zu Grofs-

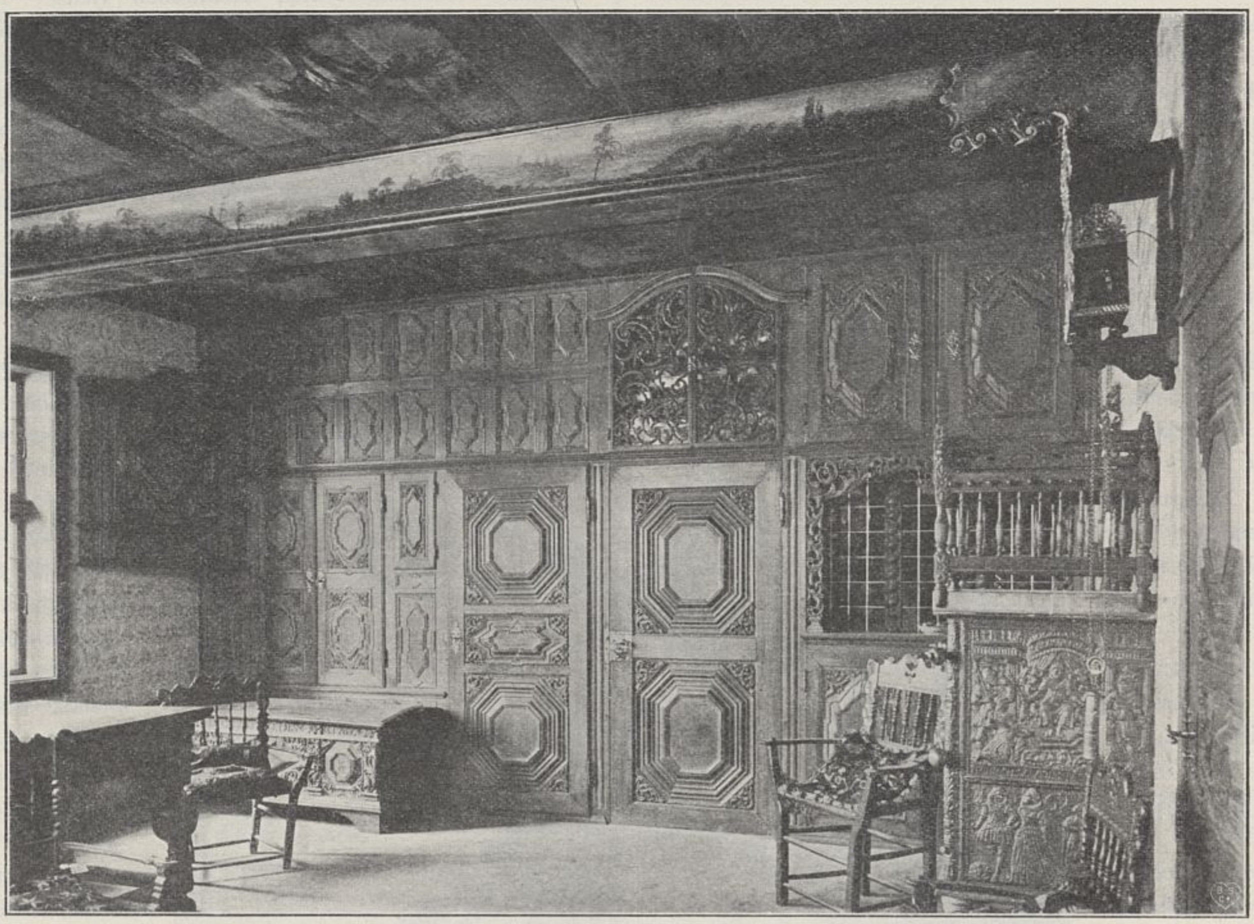


Abb. 13. Stube aus der Wilstermarsch.

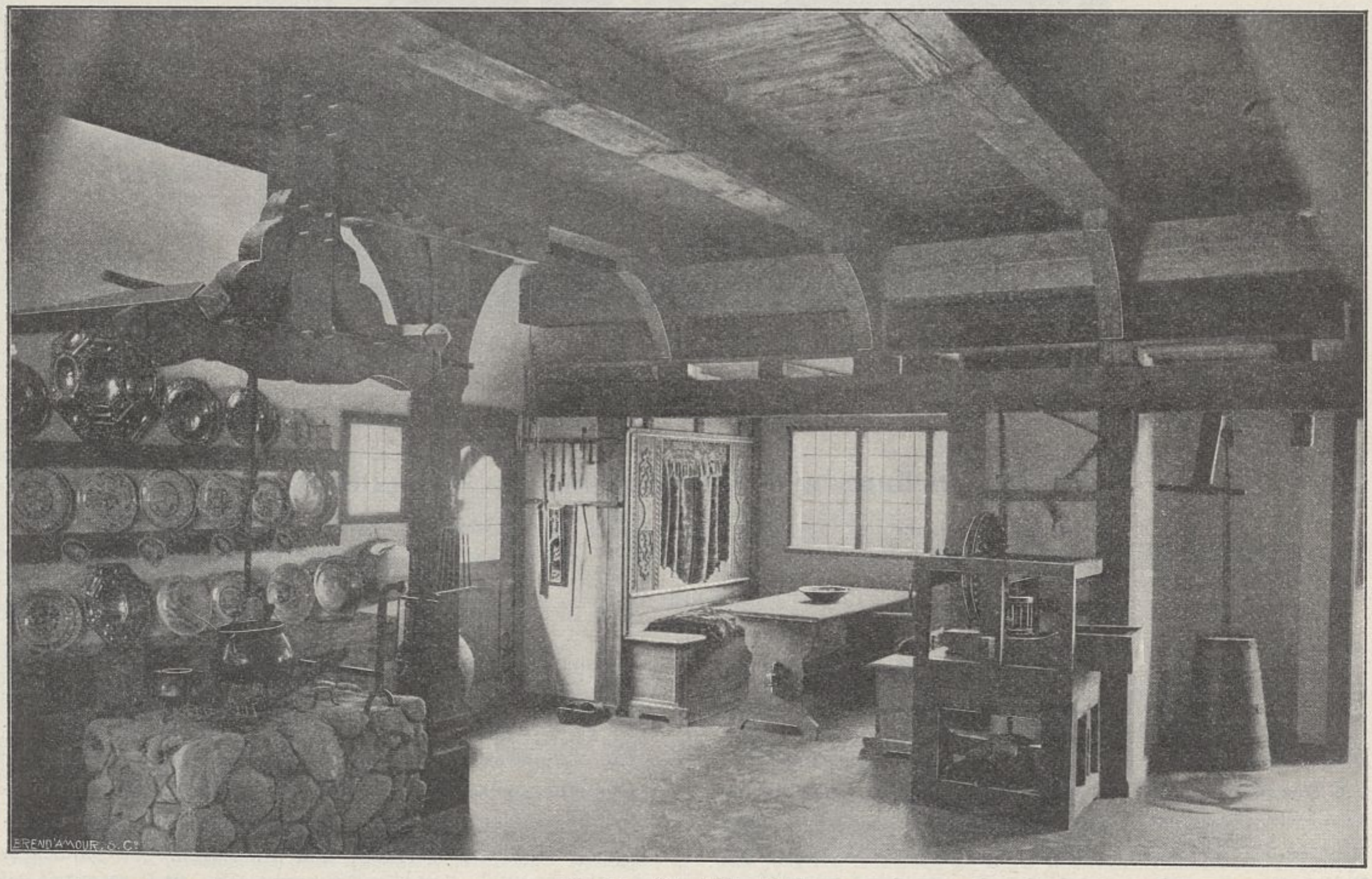


Abb. 14. Ostenfelder Diele.

wisch erbauten Hause nach dem Museum überführt wurde (Text-Abb. 13), mit ihren theils getäfelten, theils mit Fliesen belegten Wänden, den durchbrochenen Schnitzereien des Silberschrankes über der Thür und der nach der Diele führenden Durchgucköffnung, dem Bilegger, dem Eckschrank und all dem sonstigen Hausgeräth. Die Bemalung der Decke mit biblischen Bildern nach Merianschen Stichen geben gleichfalls Zeugnifs von dem hohen Wohlstand, dem Kunstverständnifs und dem frommen Sinn des Erbauers.

Es würde zu weit führen und gehört auch nicht in den Rahmen dieses Aufsatzes, die übrigen Bauernzimmer, die Blankeneser Fischerstube, das Zimmer aus Altenlande, das Probsteier Zimmer, die Kachelstube aus Süderdithmarschen und die friesische Stube näher zu beschreiben. Nur sei noch die in Text-Abb. 14 wiedergegebene Diele erwähnt. Herd, Herdbank, Krützboom und Randboom sind nach dem jetzt in Husum wiederaufgestellten Heldtschen Hause, die reichgeschnitzte Bettwand des Siddels nach einem anderen Hause des Kirchdorfes Ostenfeld, die eigentliche Diele nach der Diele eines Hauses in Winnert bei Ostenfeld nachgebildet. Manch alterthümliches Geräth ist in dem Raume aufgestellt und tritt in seiner richtigen Umgebung zur Erscheinung. — So lockt die ganze Einrichtung des Museums den Besucher, sich näher in die Eigenart unserer Vorfahren zu versenken. Das Gebäude und der Inhalt vereint sich zu einem reichen Bilde. Das Museum birgt einen Schatz alter Cultur vereint mit dem Abbilde heimischer Thier- und Pflanzenwelt. Das Haus ist nicht nur ein geeignetes Kleid für den Körper, sondern zugleich ein Zeichen der steigenden Werthschätzung, welche die Gegenwart der deutschen Vergangenheit entgegenbringt und ein Wendepunkt in der hoffentlich weiter fortschreitenden baulichen Entwicklung der aufblühenden Stadt Altona.

C. Mühlke.



Abb. 15. Auerhahngruppe in der zoologischen Abtheilung.

Die Eindeichung und Entwässerung des Memeldeltas.

Von Danckwerts, Regierungs- und Baurath, Professor der Wasserwirthschaft in Hannover,
Matz, Meliorations-Bauinspector in Münster, Deichinspector a. D., und Hagens, Civilingenieur in Königsberg i. Pr.

(Mit Abbildungen auf Blatt 12 bis 15 im Atlas.)

Die Eindeichung und Entwässerung des Memeldeltas hat in ihrer Vorbereitung und Ausführung die angestrengte Thätigkeit zahlreicher Personen, Techniker und Nichttechniker, in Anspruch genommen und einen Schatz werthvoller Erfahrungen angesammelt, der im allgemeinen Interesse nicht in den Acten vergraben, sondern weiteren Kreisen und einer heranwachsenden Geschlecht zugänglich gemacht werden soll. Ein Meliorationsunternehmen wird niemals mit einem bestimmten Zeitpunkt zum endgültigen Abschlufs gebracht, sondern bleibt in einer fortdauernden Entwicklung begriffen. Soll diese aber stetig vorwärts schreiten, sollen Rückschritte und Fehltritte vermieden werden, so ist eine genaue Kenntnifs der Entwicklungsgeschichte erforderlich. Auch für ähnliche technische Aufgaben der Zukunft bietet das vorliegende Unternehmen werthvolle Vorgänge und Unterlagen. — Von diesem Gesichtspunkt aus hat Se. Excellenz der Herr Landwirth-

schaftsminister, wie er das ganze Unternehmen in weitgehendstem Mafse geldlich unterstützt hat, so auch der vorliegenden Veröffentlichung durch Bewilligung eines namhaften Geldbeitrags für die Herstellung der Zeichnungen sein besonderes Interesse angedeihen lassen.

I. Das Mündungsgebiet des Memelstroms.

Die Faltung der Erdrinde in südwestlich-nordöstlicher Richtung, welche den Durchbruch der Meerenge von Calais und die Bildung der friesischen Inselkette mit den dahinter liegenden Wattenmeeren veranlafst hat, scheint sich quer durch Deutschland bis nach Memel hin erstreckt zu haben. Das Streichen der tertiären Bernsteinschichten im ostpreufsischen Samland und die allgemeine Richtung der Nehrungen vor dem Frischen und dem Kurischen Haff weisen darauf ebenso hin wie die Gesamtrichtung des baltischen Höhenzuges und des Thals der Inster. Der Memelstrom mit seinem nördlichen Nebenflufs, der Jura, sind damals aus dem an ihrer Vereinigungsstelle gebildeten grofsen Jurabecken durch das Thal der Inster in südwestlicher Richtung nach dem Pregel und dem Frischen Haff abgeflossen. Erst später ist dieser Abflufs durch den Durchbruch des trennenden Willkischker Höhenzuges bei Ragnit in westlicher Richtung nach dem Kurischen Haff hin erfolgt.

Während die Weichsel[1]) den südlichen Theil des Frischen Haffs ganz ausgefüllt, dann mit dem südlichen Mündungsarm sich einen Weg durch die frische Nehrung hindurch unmittelbar nach der Ostsee gebahnt hat und nur durch die Sinkstoffe ihres nördlichen Mündungsarms, der Nogat, das Frische Haff weiter einengt, ist die Memel mit der Ausfüllung des Kurischen Haffs noch nicht so weit fortgeschritten, sei es infolge ihres kleineren Zuflufsgebietes und ihrer dadurch begrenzteren Sinkstoffmengen, sei es infolge des erst später eingetretenen Durchbruchs bei Willkischken. Durch diesen letzteren ist das Bett der Memel ganz erheblich unter seine frühere Höhenlage gesunken, wie aus dem jetzt trocken gelegten grofsen Jurabecken und aus der beträchtlichen Höhenlage der Insterabzweigung über dem jetzigen Memelbett hervorgeht. Die Memel hat sich tief in den Diluvialboden eingeschnitten und die daraus fortgerissenen Erdmassen in seinem Mündungsbecken zur Ablagerung gebracht und thut dies auch jetzt noch in beträchtlichem Mafse, wie aus der fortschreitenden Verlandung an den Ausflüssen seines nördlichen Mündungsarmes, des Rufsstroms, ersichtlich ist. Aber beide Mündungsarme, Rufs und Gilge, münden noch in das Haff, und ein langer Zeitraum wird noch erforderlich sein, bis das ganze Kurische Haff ausgefüllt sein und der Memelstrom unmittelbar in die Ostsee münden wird.

1) Vgl. das Werk des Wasserausschusses über den Memel-, Pregel- und Weichselstrom und seine Quellwerke; Berendt, Geologie des Kurischen Haffs. Königsberg 1868; Zweck „Litauen“ u. a.

In dem ganzen Mündungsbecken ist der Diluvialboden über dem jetzigen Wasserspiegel bis auf geringe Reste, welche sich als langgestreckte Sandrücken oder einzelstehende Sandhügel kennzeichnen, weggewaschen und durch Alluvialablagerungen mannigfacher Art ersetzt worden (Abb. 7 Bl. 14).[2]) Diese erfolgten natürlich ungleichmäfsig. Die östlichen, stromaufwärts gelegenen Flächen des Beckens verlandeten schneller, wuchsen höher auf und wurden zuletzt noch mit feinen fruchtbaren Sinkstoffen überschlickt. Die westlichen, haffwärts gerichteten Flächen dagegen wurden nur noch längs den zahlreichen Stromarmen von den Wandersänden ausgefüllt. Dazwischen wurden gröfsere ruhige Wasserflächen abgetrennt und mit Hoch- und Niederungsmooren ausgefüllt. Der Schlickgehalt des Stromwassers war hier schon derart erschöpft, dafs neben den Moorflächen fast nur noch humoser Sand mit geringer Schlickbeimengung sich findet.

In klimatischer Beziehung sind folgende aus dem obigen Werk des Wasserausschusses entnommene Angaben für den vorliegenden Zweck bemerkenswerth. Die durchschnittliche jährliche Regenhöhe beträgt in Tilsit nach 80jähr. Beobachtungen 687 mm. Die mittlere Vertheilung auf die einzelnen Monate in Hundertsteln der mittleren Jahressummen ergiebt sich für das:

	Nov.	Dec.	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Dec. — Februar	März — Mai	Juni — August	Sept. — Nov.
Ostpreufs. Küstenland (Königsberg Tilsit) .	8,5	6,6	6,0	5,2	**5,0**	5,2	7,4	9,8	12,2	**13,0**	11,6	9,5	17,6	17,7	35,0	29,6
Kurische Küstenland (Memel)	10,3	7,6	6,2	5,6	4,9	**4,5**	5,9	7,6	11,1	12,0	**12,3**	12,0	19,4	15,3	30,7	34,6

Die gröfste tägliche Regenhöhe wird mit 55 bis 69 mm bemessen.

In Königsberg ergeben sich im Jahresdurchschnitt 183 Regentage und zwar:

69 Tage mit 0,0 — 1,0 mm Regenhöhe,
100 „ „ 1,1 — 10,0 „ „
11 „ „ 10,1 — 20,0 „ „
3 „ „ 20,1 bis mehr als 50 mm Regenhöhe.

Die durchschnittliche Zahl der Schneetage ist 54,4 jährlich und zwar:

October	Nov.	December	Januar	Februar	März	April	Mai
1,3	6,4	10,2	10,7	10,6	10,1	4,1	0,9

Durchschnittlich 80 bis 100 Tage im Jahre ist der Erdboden mit Schnee bedeckt. Ueber das Mafs der Verdunstung liegen bislang keine brauchbaren Zahlen vor (vgl. Cap. X Betriebsergebnisse).

W.- und SO.-Winde sind gleich häufig, im Sommer überragen die ersteren, im Winter die letzteren. Demnächst folgen nach ihrer Häufigkeit die SW.- und NW.-Winde.

Die Anbauverhältnisse des Mündungsbeckens lassen sich so kennzeichnen, dafs die höher gelegenen Flächen namentlich dort, wo sie durch Stromdeiche geschützt werden, als Acker, die tieferen, mehr sandig-moorigen Flächen als Wiesen

2) Die vorliegende Karte (Abb. 7 Bl. 14) ist nach den geologischen Karten der Phys.-Oekon. Gesellschaft in Königsberg gefertigt und giebt zur besseren Uebersicht nur die Begrenzung zwischen dem jüngeren Alluvium einerseits und dem Altalluvium (Heidesand) und Diluvium anderseits.

und Wald, die reinen Moore und Moosbrücher auch als Torfstiche genutzt werden. In der Nähe des Haffs werden auch diese Moorböden von den Fischerdörfern in Ermangelung mineralischen Bodens zum Anbau von Feldfrüchten und Gemüsen benutzt.

Das Haffufer ist fast in seiner ganzen Länge vor dem Mündungsbecken mit einem breiten Gürtel niedrigen sumpfigen Ellernwaldes eingefafst, nur auf den sandigen Hügeln wachsen Eichen, Fichten und Kiefern. Aehnlich wie diese Sumpfwaldungen ist vor den Eindeichungen das ganze Mündungsgebiet beschaffen gewesen. Peter der Suchenwirt schrieb (G. Freytag, Bilder aus der deutschen Vergangenheit, 2. Bd.) über den 1377 unternommenen Kreuzzug gegen die Litauer: „Wir zogen durch eine Wildnifs. Nie ritt ich so schlechte Fahrt. Wenn das Pferd bis an den Sattel in Letten und tiefem Moor stand, dann lag vor ihm ein tiefer Bach. Der Reiter trieb mit Sporen und grofsem Geschrei, und das Pferd mufste in der Noth hinüber und wenn es ihm das Leben kostete.“ Ernst Wichert hat in seinen „litauischen Geschichten“ die heutigen Zustände (den Schacktarp) der uneingedeichten Niederung in derselben Weise anschaulich geschildert.

Der Abflufsvorgang des Memelstromes kennzeichnet sich durch das Fehlen fast jeden Sommerhochwassers. Vom hohen Frühjahrswasser sinkt der Wasserstand allmählich bis in den Juli, nach einem kleinen Wuchs und abermaligem Sinken steigt dann das Wasser wieder stetig bis zum Frühjahr. Von 1871 bis 1895 ist bei Tilsit vom 1. Mai bis 1. October keine Ausuferung des Stromes eingetreten, von 1821 bis 1895 bei Schmalleningken an der russischen Grenze im ganzen nur fünf Ausuferungen während dieser Sommermonate. Dagegen erzeugt in dem Mündungsbecken jeder stärkere Wind aus nördlicher bis westlicher Richtung eine Ueberfluthung des niedrigen Gebiets, die oft selbst im Sommer wochenlang andauert, sich mehrfach wiederholt und die Heu- und Grummeternte völlig vernichtet.

Beim Abgang des Frühjahrshochwassers bricht meistens das Eis des Memelstromes dasjenige des Haffs auf. Starke westliche Winde treiben es dann in die Strommündungen und an das Haffufer zurück. Das nach der See hin abtreibende Haff- und Stromeis findet in der trichterförmigen Verengung des Haffs bei Schwarzort und auf der Bank „Schweinsrücken“ Widerstand und erzeugt dadurch einen Aufstau des Haffs, der bisweilen noch andauert, wenn das Oberwasser der Memel längst vorüber ist. Dieser durch Eisversetzungen des Haffs bei Schwarzort entstandene Haffstau ist namentlich in den Frühjahren 1888 und 1889 für das Mündungsgebiet verhängnifsvoll geworden und hat die höchsten bekannten Wasserstände erzeugt. Für die Stromdeiche der Rufs und Gilge sind die Eisversetzungen, welche infolge der Spaltungen dieser Ströme entstehen, besonders verhängnifsvoll und haben zahlreiche Deichbrüche hervorgerufen.

Im Verhältnifs zur mittleren jährlichen Niederschlagsmenge wird die gesamte Jahresabflufsmenge auf 33,9 v. H., diejenige des Sommers auf 20,6 v. H. und diejenige des Winters auf 56,2 v. H. der bezüglichen Niederschlagsmenge geschätzt (vgl. Cap. X Betriebsergebnisse).

II. Frühere Eindeichungen im Mündungsgebiet und am Haff.

Abgesehen von dem zwischen Rufs und Gilge gelegenen Memeldelta sind bereits in früheren Jahren mehrere Bedeichungen der Niederungen gegen den Rückstau des Kurischen Haffs ausgeführt.

Der Bledauer Verband, in der äufsersten Südwestecke des Haffs bei Kranz gelegen, umfafst nur ein Gebiet von 920 ha. Er benutzt eine Chaussee als Haffstaudamm, besitzt keine künstliche Entwässerung, sondern lediglich die natürliche Vorfluth nach dem Haff. Infolge der Einfachheit seiner Anlagen hat er nur geringe Jahreskosten aufzubringen, nämlich 8 bis 9 ℳ von 1 ha.

Der Kaymen-Lablacker Verband (Bl. 12), im Jahre 1859 gebildet, umfafst etwa 2500 ha Niederungsflächen in der Nähe von Labiau. Er hat eine schicksalsreiche Entwicklung und demgemäfs bedeutende Baukosten und Jahresbeiträge (etwa 16 ℳ für 1 ha) aufzuweisen. Nach Ausführung zweier gröfseren Schöpfwerke und zweier Umleitungscanäle für das Oberwasser ist er jetzt ausreichend entwässert und entspricht den Anforderungen der betheiligten Besitzer.

Der Linkuhnen-Seckenburger Verband (Bl. 12) hat eine langjährige Entwicklung bereits seit dem Jahre 1613 durchgemacht. Seit dem Jahre 1859 in seinen rechtlichen Grundlagen neu gefestigt, hat er unter der Oberleitung des damaligen Meliorations-Bauinspectors, jetzigen Oberbaudirectors a. D. Excellenz Wiebe umfangreiche Anlagen ausgeführt, welche in der Zeitschrift für Bauwesen 1889 eingehend und zutreffend beschrieben sind (Fragstein v. Niemsdorff, Die Entwässerung der Linkuhnen-Seckenburger Niederung, Berlin 1889, Ernst u. Sohn). Unter Hinweis hierauf wird hier nur bemerkt, dafs der Verband 22180 ha umfafst, 7 Hebewerke, 39,2 km Stromdeiche, 10,2 km Haffstaudeiche und gegen 47 km Binnendeiche zur Ableitung des Höhenwassers besitzt und abgesehen von den Deichlasten für die Stromdeiche Jahresbeiträge von 10,5 bis 12 ℳ für 1 ha erhebt. Die bei diesem Verbande gemachten Erfahrungen sind bei der Ausführung der Anlagen des Memeldeltas sorgfältig gesammelt und nutzbar gemacht.

Der Rosenwalder Deichverband (Bl. 12), 1893 gebildet und ausgeführt, benutzt eine Chaussee als Haffstaudeich, hat nur ein Schöpfwerk und die Binnengräben zu unterhalten, ist 990 ha grofs und hat infolge der grofsen Beihülfen aus öffentlichen Mitteln fast nur die jährlichen Ausgaben für den Betrieb des Hebewerkes und die Räumung der Canäle mit etwa 6 bis 7 ℳ für 1 ha aufzubringen.

III. Das Memeldelta.

a) Stromdeichverband.

Das ganze Memeldelta zwischen Rufs und Gilge war noch am Anfange des 17. Jahrhunderts den Ueberfluthungen des Hochwassers der Memel ausgesetzt. Nur vereinzelt waren zum Schutze einzelner Ansiedlungen Deiche errichtet worden. Im übrigen suchte man eine Sicherung für die Baulichkeiten dadurch zu erlangen, dafs man sie auf möglichst hoch gelegenen Punkten errichtete. Die ersten zusammenhängenden Deichanlagen entstanden zugleich mit der Herstellung des künstlichen Laufes der Gilge auf der Strecke von Sköpen bis Lappienen in den Jahren 1613 bis 1616, indem die bei dem Aushube des Canals gewonnene Erde zur Errichtung von Deichen auf beiden Seiten desselben verwandt wurde. Bald erkannte man den Werth dieser Bedeichungen und schlofs immer weitere Deichstrecken daran, sodafs etwa am

Ende des 17. Jahrhunderts das ganze rechtsseitige Ufer der Gilge von Schanzenkrug bis Karlsdorf mit Bedeichungen ausgerüstet war. Der Ausbau der Deiche am linken Ufer des Rufsstromes hat sich dagegen sehr viel länger hingezogen, da erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts die Bedeichung bis über die Kauke und Alge hinaus, die vorher als Mündungsarme vom Rufsstrome abzweigten, fortgeführt wurde. Die zahlreichen Nebenarme, welche früher, von der Gilge und dem Rufsstrome abzweigend, ihren Weg durch die Niederung zum Haff nahmen, wurden bei diesen Bedeichungen in ihrer Verbindung mit den Hauptstromarmen unterbrochen. Nachdem diese alten Nebenflüsse keinen Zuflufs aus dem Strom mehr erhielten, konnten sie zweckmäfsig für die Entwässerung der Ländereien verwandt werden. Dadurch wurde es möglich, diese in immer ausgedehnterem Mafse in Cultur zu nehmen. Je werthvoller hierbei die Landflächen wurden, um so wünschenswerther erschien aber auch ein wirksamer Deichschutz, und deshalb fand eine wiederholte Verstärkung und Erhöhung der Deiche statt. Namentlich geschah dies am Ende des 18. und ganz besonders im Laufe des 19. Jahrhunderts, nachdem die im Jahre 1806 erlassene Stromdeich- und Uferordnung für Ostpreufsen und Litauen die Grundlage für eine feste Organisation der Deichverbände gegeben hatte.

Die älteren Deichanlagen erstrecken sich von der Theilungsspitze bei Schanzenkrug am Rufsstrome bis Nausseden und an der Gilge bis Karlsdorf. Bis zum Jahre 1897 gehörten die Rufsdeiche und die oberen Gilgedeiche von Schanzenkrug bis Gräflich Reatischken zum Rufs-Kuckerneeser Verbande und die unteren Gilgedeiche zum Rautenburger Verbande und wurden von diesen Verbänden unterhalten. Eine kleine Deichstrecke bei Nausseden wurde von dieser Ortschaft, und der unterhalb Naussedens belegene sog. fiscalische Ackmenischker Damm, welcher erst in den Jahren 1837 bis 1838 seitens der Königl. Forstverwaltung ausgeführt ist und an die hochwasserfreie Chaussee Ackmenischken-Rufs anschliefst, zum gröfsten Theil seitens der Forstverwaltung, zum kleinen seitens des Kuckerneeser Verbandes unterhalten. Mit Rücksicht auf das gemeinsame Interesse der beiden Verbände — denn der Bruch einer Deichstelle, gleichgültig in welchem Verbande, zog auch die Ueberfluthung eines grofsen Theiles des anderen Verbandes nach sich — erfolgte im Jahre 1897 ihre Zusammenlegung unter dem Namen „Stromdeichverband des Memeldeltas.“ Diesem grofsen Stromdeichverbande liegt nunmehr die Unterhaltung sämtlicher Stromdeiche an dem Gilge- und dem Rufsstrom einschl. des sog. Nausseder und Ackmenischker Dammes ob. Die Rufsdeiche haben einschl. der zwischen Schneiderende und Schillgallen befindlichen dünenartigen Geländeerhebungen, welche hier die künstlichen Deiche ersetzen, eine Länge von rund 28,0 km, der Gilgedeich eine solche von rund 31 km.

Nachdem die Hochwasserjahre 1888 und 1889 verheerende Deichbrüche bei Budwethen und Karlsdorf herbeigeführt hatten, wurde im Jahre 1892 mit dem weiteren regelmäfsigen Ausbau der Deiche begonnen. Dieser ist jetzt fast ganz durchgeführt. Hierbei haben die Deiche eine Kronenbreite von regelrecht 3,80 m und dort, wo der Deich als öffentlicher Weg benutzt wird, von 5,50 m, dreifache Aufsenböschung und zweifache Innenböschung erhalten. An denjenigen Stellen jedoch, an welchen die Krone über das festgesetzte Mafs von 3,80 m verbreitert ist, besitzt die Aufsenböschung nur eine $2^1/_2$ fache Anlage.

Die Krone der Deiche liegt 0,60 bis 1,10 m über dem bisher bekannten höchsten Hochwasser von 1888, und zwar liegt nach den Angaben des Deichhauptmannes des Stromdeichverbandes

der Gilgedeich:

in Stat. 0,0 (Theilungsspitze)	auf	8,00 m N. N.,
„ „ 5,0	„	7,60 „ „
„ „ 10,0	„	7,30 „ „
„ „ 15,0	„	6,80 „ „
„ „ 20,0	„	5,8 „ „
„ „ 25,0	„	5,1 „ „
„ „ 27,0	„	4,45 „ „
„ „ Karlsdorf d. i. am Anfangspunkt des Haffstaudeiches		3,80 „ „

der Rufsdeich:

am Schanzenkruger Pegel . .	8,50 m N. N.,
„ Baltruschkehmer „ . .	8,30 „ „
„ Karzewischker „ . .	8,40 „ „
„ Sellener „ . .	7,80 „ „
„ Klokener „ . .	6,90 „ „

Die Stromdeiche gewähren dem Memeldelta nur Schutz gegen die Ueberfluthungen des Hochwassers und des Eises der Memel, nicht aber gegen den Rückstau des Kurischen Haffs, der in seiner Spiegelhöhe allerdings wesentlich tiefer liegt, jedoch bei höheren Haffständen etwa $^2/_3$ des ganzen Deltas oft monatelang unter Wasser setzt.

b) Aeltere Haffdeichentwürfe.

Schon vor der Begründung des Linkuhnen-Seckenburger Entwässerungsverbandes im Jahre 1860 hat die Regierung die Eindeichung des Memeldeltas vielfach erörtert, um den fast in jedem Jahre seitens der Interessenten erhobenen Klagen Abhülfe zu schaffen. Im Jahre 1861 wurde der erste eingehend bearbeitete Entwurf von dem Wasserbauinspector Schäffer aufgestellt. Später folgten die beiden Entwürfe des Meliorations-Bauinspectors Grun aus den Jahren 1878/79 und 1880/81.

Der Entwurf von 1861 (Schäffersche Linie) umfafste das ganze Delta zwischen Rufsstrom einerseits und Gilge bezw. Tawelle anderseits mit Ausschlufs der Vorländer bei Schakuhnen und Nausseden sowie des Bridszuller Moores. Die Deichlinie sollte (Bl. 12 u. 13) von Tawe bis Skirwieth thunlichst dicht am Haffrande entlang laufen und alle am Haff gelegenen Fischerdörfer einschliefsen. Als Nebenlinie war zwischen Karkeln und Ackmenischken die sog. innere Linie bearbeitet worden, welche einen Theil der Ibenhorster Forst zwischen Karkeln, Ibenhorst und Skirwieth ausschlofs.

Der Entwurf 1878/79 (ältere Grunsche Linie) verfolgte die Richtung von Karlsdorf über Degimmen oder von Rautenburg über Rothof, Rogainen, Matzgirren, Pustutten, Wittken, Wirballen, Karkeln und Ibenhorst, um bei Ackmenischken an die dort befindlichen natürlichen Geländehöhen anzuschliefsen.

Der Entwurf 1880/81 (jüngere Grunsche Linie) verfolgte die Richtung von Bretterhof über Dannenberg oder von Lappienen über Kiauken, Kallningken, Karkeln, Ibenhorst

nach Ackmenischken. Von Karkeln bis Ackmenischken fallen die beiden Grunschen Linien zusammen.

Die Schäffersche Deichlinie hat zunächst den Widerspruch der Königl. Forstverwaltung und der Grafschaft Rautenburg, welche letztere gleichfalls mit grofsen Waldbeständen betheiligt war, erfahren und gewährleistete keinen hinreichenden Ertrag. Wenngleich sie im Verhältnifs zu der auszuführenden Deichlänge die gröfste Fläche umfafste, so konnte doch die Gröfse der eingedeichten Fläche nicht allein für die Ertragsfähigkeit des Unternehmens mafsgebend sein, da der breite Geländestreifen am Haff, etwa $^2/_5$ der ganzen geschützten Fläche, aus Ellernwald besteht, der nur geringen Vortheil aus der Eindeichung haben und daher nur mit geringen Beiträgen herangezogen werden konnte. [Nach dem Statut für den jetzt bestehenden Haffdeichverband werden die Waldflächen nur mit $^1/_8$ der normalen Beiträge herangezogen.] Namentlich aber würde dieser Deich infolge seiner den Sturmfluthen des Haffs unmittelbar ausgesetzten ungeschützten Lage nicht nur in der Herstellung, sondern auch in der Unterhaltung und Vertheidigung aufserordentlich hohe Kosten verursacht haben. (Der fiscalische Haffdeich zwischen Agilla und Juwendt und der Haffdeich des Lablacker Deichverbandes zwischen Kampken und Postnicken sind fast in ihrer ganzen Länge mit grofsen Steinblöcken abgepflastert und trotzdem wiederholten Zerstörungen ausgesetzt worden.) Hierzu kam noch, dafs die Durchbauung der an ihren Mündungen natürlich besonders tiefen Ströme und die Anlagen zur Unterhaltung der Schiffahrt für die Fischerdörfer beträchtliche Kosten erforderten.

Der ältere Grunsche Entwurf, welcher dem Wunsche der Königl. Forstverwaltung und theilweise auch der Grafschaft Rautenburg durch Ausscheidung der Waldflächen nachkam, hat vornehmlich deshalb keine Zustimmung gefunden, weil er durch die auf Antrag des landwirthschaftlichen Kreisvereins Kaukehmen geplanten Schiffahrtseinrichtungen zu kostspielig wurde. Es waren darin nämlich zwei für gröfsere Schiffsgefäfse berechnete Schiffahrtscanäle von Karlsdorf nach Karkeln bezw. von Sköpen nach Schilleningken mit vier grofsen Kammerschleusen in Aussicht genommen. Hinsichtlich seiner Richtung ist der Deich dagegen nicht beanstandet worden, und er besitzt vor den Dämmen der beiden anderen Entwürfe einige besondere Vorzüge; denn er wird durch den unmittelbar davor liegenden Wald gegen Wellenschlag und Eisschub gesichert, liegt den bäuerlichen Interessenten unmittelbar vor Augen, ist für die Vertheidigung gegen Hochwasser vom Deichgebiet aus leicht zugänglich und umfafst, abzüglich der Königl. Forst, das tief liegende, von der Eindeichung den Hauptvortheil ziehende und demnach zu den Kosten am meisten beitragende Gebiet des Deltas. Der dagegen erhobene Einwand, dafs der westliche Theil dieses Gebietes noch nicht eindeichungsreif wäre, traf nicht zu.

Der jüngere Grunsche Entwurf kam dem Antrage der Grafschaft Rautenburg, deren damaliger Besitzer die Eindeichung nicht haben wollte, nach. Die Deichlinie wurde soweit östlich verschoben, dafs von Rautenburg nur die reinen Schlickböden zur Eindeichung gelangten. Die Folge davon war aber, dafs nur verhältnifsmäfsig kleine Flächen (gegen 12000 ha) geschützt und dabei so hohe Jahresbeiträge — durchschnittlich 18 ℳ für 1 ha — erfordert wurden, dafs der erwachsende Vortheil gering erschien, um so mehr, als die gegen alljährliche Ueberfluthungen geschützten niedrigen Flächen im Verhältnifs zu den höher gelegenen bei diesem Entwurf nur klein waren und daher mit Beiträgen verhältnifsmäfsig hoch belastet werden mufsten. Der Damm lag auch beim Rückstau des Haffs in seiner ganzen Länge vor einer breiten, bis zur Waldgrenze reichenden Wasserfläche und mufste wegen des Wellenschlages erhebliche Unterhaltungs- und Vertheidigungsmittel erfordern.

Da auch dieser Entwurf nicht die Zustimmung der Interessenten erhielt, so fafste man nun eine Einschränkung sogar soweit ins Auge, dafs der Deich von Lappienen aus gerade nach Kallningken geführt und im übrigen die vorhandenen hochwasserfreien Chausseen als Deiche benutzt werden sollten. Dadurch wäre eine Fläche von rund 9000 ha des jetzt eingedeichten Gebietes ausgeschlossen geblieben.

Im Mai 1891 wurde dem Meliorations-Bauinspector Danckwerts die Bearbeitung eines neuen Entwurfes seitens des Oberpräsidenten v. Schlieckmann mit dem mündlichen Auftrag übertragen, „von dem Project zu retten, was zu retten sei.“

IV. Der der Ausführung zu Grunde liegende Entwurf vom $\frac{\text{1. März 1892}}{\text{10. October 1892}}$.

Vorweg sei bemerkt, dafs alle früheren Entwürfe auch den östlich oberhalb der Chaussee Sköpen-Kaukehmen belegenen Polder, welcher ein für sich abgegrenztes Niederschlagsgebiet bildet und dessen Vorfluther die alte Gilge ist, als beitragspflichtig umfafsten. In dem vorliegenden Entwurf wurde jedoch von der Zuziehung dieses Polders zum Deichverband mit Rücksicht darauf, dafs er infolge seiner erheblich höheren Lage nicht unter dem Haffrückstau, sondern infolge schlechter Beschaffenheit der alten Gilge nur an mangelhafter Vorfluth zu leiden hatte, abgesehen. Dies war umsomehr angezeigt, als die unter dem mangelhaften Zustande der alten Gilge leidenden Grundbesitzer gegen den Fiscus bereits eine gerichtliche Klage auf Räumung eingeleitet hatten, welche schliefslich zu gunsten der Kläger ausgefallen ist. Inzwischen ist die Räumung der alten Gilge durch den Fiscus durchgeführt, und hierdurch sind die Vorfluthverhältnisse für diesen Polder erheblich verbessert worden.

Bei der Neubearbeitung des Entwurfs war vorzugsweise darauf Bedacht zu nehmen, ihn in erster Linie im Interesse der landwirthschaftlichen Ertragsfähigkeit zu vereinfachen und billig zu gestalten. Daher mufsten zunächst die in den früheren Entwürfen zur Aufrechterhaltung des Schiffsverkehrs im Deichgebiet vorgesehenen Schiffahrtseinrichtungen — Schleusen und Schiffscanäle — die zur Vertheuerung der Anlage erheblich beigetragen haben, fortgelassen werden. Dies konnte, ohne die Interessenten wirthschaftlich zu schädigen, um so eher geschehen, als nach den Erfahrungen in dem Linkuhnen-Seckenburger Verbande der Kahnverkehr in solchen eingedeichten Niederungen nach und nach von selbst aufhört und durch den Landwegsverkehr ersetzt wird. Alle Canäle sollten nur solche Abmessungen erhalten, wie dies im Interesse einer ordnungsmäfsigen Entwässerung nothwendig ist.

Bei der Wahl der Deichlinie wurden insbesondere die nachstehenden Gesichtspunkte berücksichtigt. Durch eine

möglichst kurze Deichlinie mufste eine thunlichst grofse und zahlungsfähige Fläche eingedeicht werden.

Der Deich mufste dabei über möglichst festen Untergrund und ferner so geführt werden, dafs er gegen Wellenschlag und Eisschub geschützt lag, um einmal an Sackmafs und dann an Unterhaltungskosten zu sparen. Im Gegensatz zu den früheren Entwürfen mufste ferner im Hinblick auf die in den Jahren 1888 und 1889 an den Moordeichen im Linkuhnen-Seckenburger Entwässerungs- und im Kaymen-Lablacker Deichverbande gemachten trüben Erfahrungen die Herstellung des Dammes aus Moorboden, der aus zwei parallel mit dem Damm verlaufenden Seitengräben entnommen werden sollte, als unzulässig fallen gelassen werden. Aus Mangel an grofsen ergiebigen Lehmlagern stand daher als Schüttungsstoff vorzugsweise nur der in einzelnen Hügeln in der Niederung zerstreut liegende Diluvialsand und kleinere meist an den Flufsrändern befindliche Lehmlager von geringer Mächtigkeit zur Verfügung. Zur Vermeidung der Bodenbewegungskosten war es mithin geboten, den Deich über die zur Bodenentnahme bestimmten Sandhügel zu führen. Ferner war darauf Bedacht zu nehmen, dafs möglichst wenig forstfiscalische Flächen in das Deichgebiet hineingezogen wurden, weil der Forstfiscus die Eindeichung seiner Ländereien — auch der Wiesenflächen — vermieden haben wollte. Im Gegensatz hierzu hatten alle kleinbäuerlichen Besitzer, sowie der damalige Majoratsbesitzer von Rautenburg den dringenden Wunsch, möglichst grofse Flächen, welche theilweise in das fiscalische Gebiet hinübergriffen, eingedeicht zu erhalten, während der frühere Majoratsbesitzer von Rautenburg gleich der Königlichen Forstverwaltung sich gegen die Eindeichung ausgesprochen hatte.

Unter Berücksichtigung in erster Reihe derjenigen Gesichtspunkte, welche die Billigkeit und die Standsicherheit des Deiches förderten, sowie der sich theilweise widersprechenden Wünsche der Betheiligten ist nach eingehender Bearbeitung verschiedener Linien schliefslich die im Uebersichtsplan (Bl. 13) dargestellte Deichlinie als die zweckmäfsigste zur Ausführung gekommen. Sie liegt der Linie des Entwurfs von 1878/79 am nächsten, ist jedoch auf der Strecke zwischen Karlsdorf und Rogainen, sowie zwischen Matzgirren und Tramischen noch in westlicher Richtung hinausgeschoben, um möglichst viel bäuerliche Flächen in die Eindeichung einzuschliefsen. Sie besitzt die bereits erörterten Vorzüge der älteren Grunschen Linie in erhöhtem Mafse, da sie zwischen Karlsdorf und Matzgirren vollständig in den schützenden Wald hineingelegt und zwischen Matzgirren und Tramischen demselben wesentlich genähert ist. Der Einwand, dafs dieses Gebiet noch nicht eindeichungsreif sei, konnte von vornherein als nicht zutreffend zurückgewiesen werden, denn der Boden ist ausweislich der geologischen Karte und nach diesseitigen Untersuchungen genau ebenso beschaffen, wie der im gröfsten Theil des Linkuhnen-Seckenburger Deichverbandes befindliche, durch die dortigen Deichanlagen schon seit Jahren geschützte und zu den höchsten Erträgen gebrachte Boden, ferner ebenso beschaffen, wie ein grofser Theil des Bodens im Nemoniendelta, für welchen neuerdings auf Antrag der Interessenten ein Eindeichungsentwurf ausgearbeitet ist, und endlich ebenso beschaffen, wie innerhalb des Kaymen-Lablacker Deichverbandes der Boden des Gutes Lablacken, welcher seitens der Centralmoorcommission zu den besten Niederungsböden gerechnet ist (vgl. Protokoll der Centralmoorcommission vom 13. December 1890). Dieser Boden, auf den geologischen Karten als Humus und Moorerde bezeichnet, ist freilich in seiner Grundzusammensetzung Niederungsmoor und zwar meistens gut zersetzt, jedoch durch die Jahrhunderte langen Ueberfluthungen des Memelstromes mit mineralischen Schlickmassen vollständig durchsetzt und nach genügender Entwässerung den eingedeichten Marschböden der unteren Elbe und Weser gleichwerthig. Er kann aber auch durch ein längeres Hinausschieben der Eindeichung jedenfalls nur sehr langsam reifer dafür werden, weil er seit Ausführung der Hochwasserdämme am Rufsstrom und an der Gilge und neuerdings wieder seit Erhöhung des Gilgedammes bei Karlsdorf gegen die Zuströmung des fruchtbaren, sinkstoffreichen Memelhochwassers fast vollständig abgeschlossen ist. Vielmehr wird er jetzt nur noch durch das alle fruchtbaren Sinkstoffe entbehrende, von den Niederungsbewohnern wegen seiner auslaugenden Wirkung als „giftig“ bezeichnete Rückstauwasser des Kurischen Haffs bedeckt, und zwar häufig im Sommer während so langer Zeit, dafs nicht nur die Einheimsung der Ernte, sondern auch jede weitere Zersetzung der im Boden vorhandenen Nährstoffe verhindert und dadurch der Ertrag auch für die folgenden, etwa nicht durch das Rückstauwasser unmittelbar leidenden Jahre geschmälert wird. Hierdurch ist die allgemeine Klage, dafs die Erträge dieser Flächen von Jahr zu Jahr zurückgehen, und die Nothwendigkeit einer alsbaldigen Eindeichung gegen den Haffrückstau wohl begründet.

V. Begründung der Ausschliefsung der Fischerdörfer, namentlich Kastaunen und Karkeln.

Die Einbeziehung der unmittelbar am Haff belegenen Fischerdörfer Tawe, Inse, Loye und Löckerort, welche von der ausgeführten Deichlinie durch den 9 bis 5 km breiten fiscalischen Wald getrennt liegen, mufste im Hinblick auf die Gesichtspunkte, welche die Schäffersche Linie zum Scheitern gebracht hatten, von vornherein als undurchführbar bezeichnet werden. Wohl aber sind zum Zwecke der Hineinziehung der östlich der fiscalischen Waldungen belegenen grofsen Ortschaft Kastaunen sowie einzelner kleiner Ansiedlungen in Rogainen und Pustutten, welche gleichfalls aufsendeichs geblieben sind und namentlich für die nur 2 km vor dem Deiche belegene grofse Ortschaft Karkeln umfangreiche Entwürfe bearbeitet worden.

Durch eine Deichlinie, welche annähernd bis an die Tawelle vorgeschoben wurde, über die Kastauner Sandberge, alsdann über die Königliche Försterei Meyruhnen und die fiscalischen Meyruhner Berge führte, um auf den Luderbergen in der gräflichen Rauterburgschen Forst an die ausgeführte Linie anzuschliefsen, wurde versucht, den auf der nördlichen Seite der Tawelle belegenen Theil der Gemarkung Kastaunen in die Eindeichung hineinzuziehen. Diese Linie, welche hinsichtlich ihrer Wirthschaftlichkeit sich nicht ungünstiger stellte, als die ausgebaute, scheiterte jedoch an dem Widerspruch der Königlichen Forstverwaltung, welche hierdurch mit einer erheblichen Fläche betheiligt wurde und nicht nur die gesamten Waldflächen, sondern besonders auch diesen Theil ihres Gebietes nach der damaligen Ansicht der bethei-

ligten Forstbeamten im Interesse des Elchschutzes glaubte aufsendeichs belassen zu müssen.

Um wenigstens noch einen möglichst grofsen Theil von Kastaunen einzudeichen, wurde alsdann mit den Interessenten über eine Deichlinie verhandelt, welche gegen die vorige erheblich zurückgezogen war, die Kastauner Berge aufsendeichs liefs und von den fiscalischen Flächen nur eine kleine Wiese umschlofs. Diese Linie konnte mit Rücksicht auf die Hochwasser- und Bebauungsverhältnisse nicht unmittelbar dem gekrümmten Lauf der Tawelle folgen, sondern mufste, um möglichst geradlinig zu werden, zum Theil hinter den Hofstellen durchgeführt werden, sodafs eine gröfsere Zahl der hier besonders werthvollen Grundstücke durchschnitten wurde. Bei den Verhandlungen wurden jedoch seitens der Mehrzahl der betheiligten Grundbesitzer so übertriebene Forderungen nicht nur für die Hergabe des Grund und Bodens, sondern namentlich für Wirthschaftserschwernisse gefordert, dafs die Durchführung dieser Deichlinie, selbst wenn auf Grund des Deichgesetzes die Zwangsenteignung vorgenommen wäre, unverhältnifsmäfsig hohe Kosten und eine grofse Zahl in ihrem Ergebnifs nicht übersehbarer Rechtsstreite verursacht hätte. Hierzu kam noch, dafs die meisten Kastauner Interessenten bei den Verhandlungen erklärten, keinen besonderen Werth auf die Eindeichung zu legen, was das Deichamt vornehmlich dazu führte, von dieser Deichlinie Abstand zu nehmen.

Eine Hinausschiebung der Deichlinie in westlicher Richtung bei Rogainen und auf der Strecke zwischen Petrischken und Kuppern, um thunlichst alle vor dem fiscalischen Walde belegenen bäuerlichen Wiesenflächen zu schützen, würde, wie die bearbeiteten Nebenlinien ergeben haben, die Ausführungskosten recht erheblich erhöht und die Standsicherheit des Deiches verschlechtert haben. Die auf diesen Strecken ausgeführte Linie führt nämlich zumeist über festen Untergrund, während die Nebenlinien ausschliefslich auf weichem Moorboden von gröfserer Mächtigkeit lagen.

Die Mehrkosten der Wintereindeichung von Karkeln würden für einen Zuwachs von 700 ha beitragspflichtiger Fläche 600000 ℳ betragen haben, und zwar wegen der Abgelegenheit eines brauchbaren Dammbodens, wegen der nothwendigen vollständigen Abpflasterung des Dammes gegen den Eisschub, wegen der nothwendigen Herstellung einer Schifffahrtschleuse in dem tiefen Karkelflufs und aus anderen Gründen. Die jährliche Ausgabe des Haffdeichverbandes, die jetzt im Mittel auf 170000 ℳ veranschlagt ist, würde um 40000 ℳ vergröfsert worden sein, während die beitragspflichtige Fläche von 18500 ha nur um 700 ha vergröfsert wäre. Wenn die Gemeinde Karkeln die durch die Hineinziehung entstandenen Kosten allein hätte tragen sollen, so hätte sie jährlich 60 ℳ von 1 ha aufbringen müssen, während der durchschnittliche jährliche Beitrag der übrigen Verbandfläche auf 10,50 ℳ vom ha veranschlagt ist. Wenn sie aber, wie von einzelnen Karkelner Interessenten angeboten wurde, bis zu 20 ℳ vom ha — nebenbei einen wirthschaftlich nicht erschwinglichen Beitrag — übernommen hätte, so wäre doch der Beitrag für die gesamten übrigen Deichgenossen noch von 10,50 auf 12 ℳ vom Hektar, d. h. um 17 v. H. gestiegen. Unter diesen Umständen erklärten diese letzteren in ihrer überwiegenden Mehrheit, diese Mehrkosten nicht, wohl aber die Kosten einer Sommereindeichung von Karkeln tragen zu wollen. Diese ist deshalb im Deichstatut vorgesehen und wird, sobald unter den Interessenten über die Linienführung eine Einigung erzielt und die vorher nothwendige Zusammenlegung der Grundstücke durchgeführt sein wird, demnächst zur Ausführung kommen. Die sommerbedeichten Flächen sollen nur mit der Hälfte der übrigen Beiträge herangezogen werden, sodafs auch jetzt noch die Kosten für die Karkelner Eindeichung zu einem erheblichen Theil von dem Winterdeichverbande aufgebracht werden müssen. Der Sommerdeich soll eine solche Höhe erhalten, dafs nach den vorliegenden sechzigjährigen Pegelbeobachtungen eine Ueberfluthung der eingedeichten Flächen während der Sommermonate — Mai bis October — nicht eintreten kann. Hierdurch werden diese Ländereien gegen die jetzt fast alljährlich eintretenden Sommerüberfluthungen, welche besonders dann, wenn sie während oder kurz vor der Heuernte eintreten, grofsen Schaden anrichten, geschützt, erlangen mithin einen erheblichen wirthschaftlichen Vortheil.

Wäre nicht in dieser Weise vorgegangen, so wäre dadurch der höheren Orts ertheilte Auftrag, den Entwurf im Interesse der landwirthschaftlichen Ertragsfähigkeit zu vereinfachen und billiger zu gestalten, nicht erfüllt worden, und selbst wenn trotz der erheblichen Mehrbelastung aller Genossen durch die Karkelner Wintereindeichung die Genossenschaft zustande gekommen wäre, so hätte diese Deichstrecke stets eine besondere Gefahr für den ganzen Verband gebildet.

Wie sehr die seitens des Entwurfverfassers von vornherein gehegten Befürchtungen gerechtfertigt waren, haben die Sturmfluthen im Herbst 1899 und im Frühjahr 1900 bewiesen. Es sind nämlich auf der Deichstrecke bei Karkeln, trotzdem sie nunmehr etwa 2 km vom Haffrande entfernt liegt, während der obigen Sturmfluthen nicht unerhebliche Beschädigungen ausschliefslich durch Wellenschlag hervorgerufen worden. Der zwischen Nemonien und Agilla befindliche, am Haffrande entlang führende sog. Wehrdamm hat, trotzdem er auf der haffseitigen Böschung und Krone mit schweren Steinen abgepflastert ist, gleichfalls beträchtliche Beschädigungen erlitten und ist streckenweise vollständig durchbrochen, ohne dafs er einen nennenswerthen einseitigen Wasserdruck auszuhalten hatte.

Naturgemäfs kommt den aufsendeichs verbliebenen Fischerdörfern ihre mifsliche Lage umsomehr zum Bewufstsein, je näher sie an dem eingedeichten Gebiet liegen und je länger sie die daselbst in erfreulicher Weise sich entwickelnde wirthschaftliche Hebung beobachten. Dies tritt besonders bei der Ortschaft Karkeln in die Erscheinung, deren Ländereien zu einem kleinen Theile in der Wintereindeichung liegen und deren Segnungen geniefsen. Es darf daher nicht wunder nehmen, wenn sie zur Hebung ihrer mifslichen wirthschaftlichen Lage mit der Behauptung an die Staatsregierung herantreten, dafs sie durch die Abdeichung des Memeldeltas geradezu geschädigt seien, da infolge dessen in dem verbliebenen Ueberschwemmungsgebiet jetzt höhere Wasserstände eintreten als vorher. Wenn aber die Behauptung richtig wäre, dafs die Wasserstände des Haffs durch jede Verkleinerung des Haffbeckens gehoben werden, so hätten die Anwohner des Haffs seiner Zeit schon gegen die Abdeichung der Linkuhnen-Seckenburger, der Kaymen-Lab-

lacker und der Bledauer Niederung erfolgreich protestiren können, ebenso wie etwa die Bewohner Amsterdams gegen die Trockenlegung des Ij, oder die Bewohner von Haarlem gegen die Trockenlegung des Haarlemer Meeres. So richtig es aber auch ist, dafs durch seitliche Eindeichungen in einem Flufsthal die Wasserstände des Flusses in der Richtung des Längsgefälles gehoben werden, ebenso richtig ist es anderseits, dafs die Wasserstände des Kurischen Haffs durch eine Verengung des Haffbeckens nur dann gehoben würden, wenn diese Verengung so grofs wäre, dafs sie ein irgendwie mefsbares Längsgefälle des Haffs in der Richtung nach Schwarzort-Memel hervorbringen würde. (Vgl. Sasse, Zeitschr. des Hannov. Arch. u. Ing.-Vereins 1891 S. 290.) Es wird aber jetzt nach Ausführung aller früher erwähnten grofsen Eindeichungen noch nicht das geringste Längsgefälle im freien Haff bis Schwarzort durch die Wasserzuflüsse der Memel, der Deime und der kleineren Wasserläufe erzeugt, sondern der Wasserspiegel liegt auf dieser Strecke selbst bei den gröfsten Zuflüssen abgesehen von der Einwirkung des Windes, also bei windstillem Wetter völlig wagerecht. Die Wasserstände des Haffs hängen vielmehr lediglich von der Weite und dem Zustand der Abflufsrinne Schwarzort-Memel ab, in der sich zeitweise ein starkes Längsgefälle nach beiden Richtungen entwickelt.

Richtig ist es, dafs durch eine beträchtliche Verkleinerung des Haffbeckens der durch Hochwasser entstehende höchste Wasserstand schneller als bisher erreicht wird, aber auch um so schneller wieder sinkt, sobald der Zuflufs nachläfst. Die Hochwasserwelle des Haffs erreicht also dieselbe Höhe wie bisher, wird aber in ihrer zeitlichen Dauer verkürzt, was für die Niederungsflächen vortheilhaft ist. Ebenso wird der durch heftige Stürme an den Haffrändern entstehende Aufstau (das gröfste durch den Wind entstandene Gefälle des freien Haffs hat etwa 1 : 70000 betragen) auf dem hinterliegenden tiefen Gelände früher als bisher eine Ausspiegelung nicht nur des höchsten Wasserstandes, sondern auch des abfallenden Wasserspiegels und also eine Verkürzung der zeitlichen Dauer der Ueberschwemmung ohne Steigerung ihrer Höhe verursachen. (Der von den Holländern zur Ausführung bestimmte Entwurf der Trockenlegung des Zuidersees ist in dieser Beziehung sehr lehrreich.)

Infolge der grofsen Ueberfluthungen im Herbst 1899 und im Frühjahr 1900, welche übrigens noch bis zu 0,30 m unter dem Hochwasser der Jahre 1839, 1843, 1850, 1855, 1862, 1888 und 1889 blieben, ist die Frage auch neuerdings wieder eingehend behandelt worden. Es hat sich jedoch bisher weder eine Hebung des mittleren Wasserstandes noch des Hochwassers an den vielen im Haff befindlichen Pegelstationen nachweisen oder theoretisch begründen lassen, und dürfte eine solche auch nach Lage der örtlichen Verhältnisse ausgeschlossen sein. Die bei jeder Ueberfluthung immer wieder in Form von Beschwerden seitens der ausgeschlossenen Fischerdörfer erhobene Behauptung, dafs sie durch die Eindeichung des Memeldeltas wasserwirthschaftlich geschädigt sind, mufs daher als unbegründet zurückgewiesen werden. Die Staatsregierung hat die Interessen der Fischerdörfer, insbesondere der Ortschaft Karkeln, von Anfang der Verhandlungen bis jetzt in äufserst wohlwollender Weise vertreten und ist nach wie vor bemüht, diesen Gemeinden durch weitere wirthschaftliche Mafsnahmen behülflich zu sein. So wird neuerdings die hochwasserfreie Aufhöhung aller Haffdörfer und die Sommereindeichung ihrer Ländereien mit erheblichen Staatsbeihülfen in Erwägung gezogen.

VI. Ableitung des Oberwassers durch die Agnit-Eindeichung.

Wie bereits früher erwähnt ist, bedarf der östlich der Chaussee Sköpen-Kaukehmen befindliche Theil des Memeldeltas weder eines Schutzes gegen Haffrückstau (er hatte deshalb die Bildung eines Haffdeichverbandes bei früheren Abstimmungen wiederholt zu Fall gebracht) noch der künstlichen Entwässerung. Er entwässerte vor der Eindeichung auf natürlichem Wege durch die alte Gilge und deren Seitenarme Prudim, Agnit und Ragging nach dem Haff bei Inse und mufste, um gerichtlichen Klagen vorzubeugen, diese natürliche Vorfluth behalten. Weder der in den früheren Entwürfen vorgesehene Entwässerungscanal von Budwethen nach dem Rufsstrom gegenüber Klein-Schilleningken, noch eine Verbindung der alten Gilge mit der neuen Gilge bei Lappienen hätten die natürliche Vorfluth nach dem Haff ersetzen können. Es konnte daher nur in Frage kommen, das Wasser dieses rund 3700 ha grofsen Niederschlagsgebietes entweder, wie bisher, in das jetzt einzudeichende Niederungsgebiet durch Prudim, Agnit und Ragging hineinzulassen und am Haffstaudeich durch die Schöpfwerke zu beseitigen oder einen der genannten Vorfluther innerhalb der tiefen Niederung beiderseits zu bedeichen und zur natürlichen Abführung des ganzen Gilgewassers aufnahmefähig zu machen. Eine vergleichende Berechnung dieser beiden Entwürfe fiel zu gunsten des letzteren aus.

Zu dem Ende war zunächst beabsichtigt, den oberen Raggingflufs und von der Stelle ab, wo beide Flüsse nahe aneinander kommen, den Agnitflufs als Vorfluther zu benutzen und einzudeichen. Die weitere Erwägung, dafs es mit Rücksicht auf die Binnenentwässerung der seitlichen Polder zweckmäfsig sei, Prudimflufs und Raggingflufs für diese auszunutzen, führte dahin, dafs der Agnitflufs auch in seiner oberen Strecke eingedeicht wurde. Der Prudimflufs ist an der Abzweigung aus der alten Gilge bei Mosteiten und diese dicht unterhalb der Abzweigung des Agnitflusses abgedämmt, sodafs in dem zwischen Schönwiese und Lappienen befindlichen Theil der alten Gilge ein geräumiges Sammelbecken für Binnenentwässerung gewonnen ist. Die alte Gilge von Schönwiese aufwärts bis Kaukehmen hat meist hochwasserfreie Ufer, es sind daher nur kleinere Verwallungen nothwendig geworden. Durch die Abführung des Oberwassers auf natürlichem Wege hat sich auch die Binnenentwässerung des sogenannten Norweischen-Trumpeiter Polders, welcher zwischen der alten und neuen Gilge und östlich der Chaussee Lappienen-Kaukehmen belegen ist, besonders günstig gestaltet. Nunmehr konnte das Hebewerk für diesen Polder bei Schönwiese zur Aufstellung gelangen und sein Wasser in die alte Gilge als Aufsenwasser abgeben. In anderem Falle hätte das Wasser dieses Polders bis zu den Hebewerken am Haffstaudeich geführt werden müssen. Der hierzu erforderliche etwa 18 km lange Entwässerungscanal hätte bei dem völligen Mangel an Geländegefälle auf der Strecke von Schönwiese bis zum Haffdeich recht erhebliche Abmessungen erhalten müssen.

Nach dem allgemeinen Entwurf sollten die Agnitdeiche dieselbe Höhe erhalten wie der Haffstaudeich, und es war vorbehaltlich besonderer Ermittlungen angenommen worden, daſs sich durch Baggerung in dem eingedeichten Fluſslauf guter Dammboden in ausreichender Menge gewinnen lassen würde. Durch die nach Bildung des Deichverbandes angestellten ausführlichen Ermittlungen und insbesondere durch Vergleich der Pegelbeobachtungen in Nemonien und Piplin — d. i. im Nemoniengebiet — und in der Schalteik in der Linkuhnen-Seckenburger Niederung konnte technisch nachgewiesen werden, daſs die Schneeschmelze und damit das Hochwasser der kleinen Binnenflüsse und insbesondere auch der alten Gilge etwa sechs bis zehn Tage früher eintritt, als der erst dem Hochwasser der Memel folgende Haffrückstau und daſs also bei Eintritt des Haffrückstaus der gröſste Theil des Oberwassers bereits abgelaufen ist. Hierzu kam noch, daſs sich bei den ausführlichen Vorarbeiten herausstellte, daſs guter Dammboden, wie er für hohe Winterdeiche erforderlich ist, nur mit unverhältniſsmäſsig hohen Kosten zu beschaffen war. Wollte man mit den Kosten in zulässigen Grenzen bleiben, so muſsten die Deiche auf einer Strecke von etwa 5 km Länge aus einem Gemisch von Lehm, Moor und Sandboden hergestellt werden. Es erschien aber höchst bedenklich, Deiche aus solchem Mischboden, in welchem humoser, die Wühlarbeit der Maulwürfe und Mäuse begünstigender Boden vorherrscht, einem erheblichen Wasserdruck auszusetzen. Diese Erwägungen führten dazu, den höchsten Haffrückstau für die Agnitdeiche nicht zuzulassen und diese mit ihrer Krone 0,80 m tiefer zu legen als den Haffstaudeich. Hierzu war erforderlich, daſs die an der Kreuzung des Agnitflusses mit dem Haffdeich bei Rogainen bereits zwischenzeitlich erbaute, für Dammbalkenverschluſs eingerichtete Auslaſsschleuse als Sperrschleuse mit Klappenverschluſs umgebaut werden muſste.

Dem Ueberströmen der Agnitdeiche, welcher Fall bei lange anhaltendem hohen Haffrückstau und gleichzeitigem Zufluſs des Oberwassers vielleicht ausnahmsweise einmal eintreten kann, ist durch Herstellung einer Auslaſsschleuse an der Abzweigung des Prudimflusses aus der alten Gilge bei Mosteiten vorgebeugt worden. Erreicht das Wasser zwischen den Agnitdeichen die für diese Deiche nur zulässige Höhe, so wird die Sperrschleuse bei Rogainen geschlossen, die Auslaſsschleuse bei Mosteiten geöffnet und gleichzeitig der Betrieb des Hebewerkes bei Schönwiese eingestellt. Das nunmehr noch herunterkommende Oberwasser der alten Gilge wird in das Deichgebiet hineingelassen und gemeinschaftlich mit dem Wasser des Norweischen-Trumpeiter Polders den Hebewerken am Haffstaudeich zugeführt und von diesen beseitigt. Die Agnitdeiche haben immerhin eine solche Höhe erhalten, daſs nach den vorliegenden sechzigjährigen Pegelbeobachtungen das Einlassen des Oberwassers in das Deichgebiet durchschnittlich nur alle sieben Jahre auf drei bis vier Tage nothwendig werden kann. Diese Anordnung, durch welche gegen den ursprünglichen Entwurf eine Kostenersparniſs von rund 123000 ℳ erzielt worden ist, hat sich bisher durchaus bewährt. Seit der im Herbst 1897 erfolgten Fertigstellung der Agnit-Eindeichung hat die Schleuse bei Mosteiten erst einmal geöffnet werden müssen, und zwar während des lange anhaltenden hohen Rückstaus im Frühjahr 1900. In diesem Fall genügte das Ziehen einer Schützöffnung von 1 m Weite auf etwa 0,80 m Höhe während 24 Stunden. Die Beseitigung der in dieser Zeit eingeströmten Wassermenge hat die Leistung eines Hebewerkes für etwa sechs Tage in Anspruch genommen. Irgend welche Übelstände für die eingedeichte Niederung sind bisher aus dem Umstande, daſs zeitweise das Oberwasser der alten Gilge eingelassen werden und daſs das Hebewerk bei Schönwiese auſser Thätigkeit treten muſs, nicht entstanden; infolge der vorzüglichen Verbindung sämtlicher Niederungstheile durch ein engmaschiges Canalnetz vertheilt sich dieses Wasser nicht auf ein oder zwei, sonden auf die sämtlichen fünf Hebewerke am Haffstaudeich.[3])

VII. Binnenentwässerung.

a) Hebewerke.

Durch den Haffstaudeich und die Regulirung und Eindeichung des Agnitflusses ist die Niederung gegen den Rückstau des Kurischen Haffs und gegen die Ueberfluthung durch Oberwasser geschützt, hat mithin nur das eigene Niederschlagswasser aufzunehmen. Dieses könnte zwar mittels der Auslaſsschleusen im Haffstaudeich durch natürliches Gefälle (wie im Bledauer Deichverbande) entfernt und daher in der Niederung etwa der mittlere Haffstand d. i. + 0,16 m N. N. = + 1,50 m P. P. (Petricker Pegel) gehalten werden. Da das niedrige Gelände des Memeldeltas, welches mehr als die Hälfte des ganzen Deichgebiets umfaſst, jedoch nur auf + 0,35 m N. N. (= rd. 1,70 m P. P.), mithin etwa nur 0,20 m über dem mittleren Haffstande liegt, also selbst als Wiese so niedrig, daſs gute Futtergräser darauf nicht gedeihen können, so muſste die natürliche Vorfluth als unzureichend erachtet werden. Dies war umsomehr geboten, als bei dem jeden Augenblick zu erwartenden Haffrückstau und bei gleichzeitigen Niederschlägen jede Vorfluth fehlte, sodaſs zeitweise vollständige Ueberfluthungen der niedrigen Ländereien unvermeidlich waren. Es wurde daher von vornherein darauf Bedacht genommen, den Binnenwasserstand durch Schöpfwerke so tief zu senken, wie sich dies im Laufe der Jahre im benachbarten Linkuhnen-Seckenburger Entwässerungsverbande für eine gedeihliche Entwicklung der Pflanzenwelt als zweckmäſsig erwiesen hat, d. h. von + 0,06 m N.N. (= 1,40 m P.P.) im Frühjahr beginnend bis herunter auf — 0,44 m N.N. (= + 0,90 m P.P.) während der Sommermonate.

Der Sommerwasserstand liegt mithin 0,80 m unter dem niedrigsten Gelände. Diese Tiefe des Grundwasserstandes hat sich als völlig ausreichend erwiesen, da im vorliegenden Falle in den tiefen Flächentheilen nur die Anlegung unbesandeter Moorwiesen und Weiden in Frage kommt.

Es sind aus weiterhin zu erörternden Gründen im ganzen sechs Hebewerke zur Ausführung gekommen, von denen eins, wie bereits früher erwähnt ist, an der alten Gilge bei Schönwiese, die übrigen fünf am Haffstaudeich, nämlich am

3) Die Entwicklung der Eindeichung der Schalteik, welche das Höhenwasser des Linkuhnen-Seckenburger Verbandes abführt, ist in umgekehrter Richtung erfolgt. Zunächst wurde das Wasser in die Niederung hineingelassen und bei Petricken ausgepumpt. Dann wurde die Schalteik beiderseitig hochwasserfrei eingedeicht und unter Durchbrechung des Haffdeichs mit freier Ausmündung nach dem Haff versehen. Nachdem aber 1888/89 Durchbrüche der Schalteikdämme durch Haffrückstau eingetreten waren, wurde schlieſslich diese Mündung durch eine Sperrschleuse im Haffdeich am Welmteich geschlossen.

Ragging-, Prudim-, Ackel-, Grafster- und Ackmingeflufs erbaut sind.

b) Das Canal- und Grabennetz.

Bei einem so grofsen Gebiet wie dem vorliegenden und bei so stark aufgetheilten Besitzverhältnissen konnte es nicht Sache des Verbandes sein, das Grabennetz auf Verbandskosten soweit auszubauen, dafs jedes Grundstück von einem Verbandscanal berührt wird. Der Verband mufste sich vielmehr, um mit seinen Ausgaben in angemessenen Grenzen zu bleiben, darauf beschränken, nur die Hauptvorfluther, das sind die natürlichen alten Flufsläufe und einzelne Canäle in solchen Niederungstheilen, in welchen natürliche Flufsläufe fehlten, auf seine Kosten auszubauen.

Der Ausbau der sogenannten Schaugräben, das sind wichtigere Grabenzüge, an deren ordnungsmäfsigem Zustande nur ein beschränkter Kreis von Grundbesitzern interessirt ist, und der Privatgräben, die abgesehen von den Grenzgräben ausschliefslich einem einzelnen Grundstück Nutzen bringen, mufste den Interessenten überlassen bleiben. Hierbei wird die Ausführung infolge der Naturalleistungen der einzelnen Interessenten erheblich billiger. Während der Plan für den ordnungsmäfsigen Ausbau der Schaugräben seitens der Deichverwaltung aufgestellt ist und die Unterhaltung dieser Gräben auch der Aufsicht und regelmäfsigen Schau der Deichverwaltung untersteht, sind die Privatgräben, nur soweit sie Grenzgräben bilden, den gewöhnlichen Organen der Wasserpolizeibehörde unterstellt.

Es sind mithin, wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, drei Arten von Wasserzügen zu unterscheiden: Verbandswasserläufe, Schaugräben und Privatgräben. Die beiden ersten Arten sind auf dem Uebersichtsplane Bl. 13 durch verschiedene Bezeichnung kenntlich gemacht.

Bei der Ausführung des gesamten Canalnetzes wurde in erster Linie darauf Bedacht genommen, alle Wasserläufe, insbesondere die Hauptzubringer der Hebewerke, möglichst vielfältig mit einander zu verbinden, damit bei etwaigen Betriebsstörungen eines Hebewerks das Wasser den übrigen Werken bequem zugeführt werden kann. (Vgl. auch den Vortrag von Danckwerts, „Ueber die Technik der Wasserhebung bei künstlicher Entwässerung von Mooren" im Verein für Moorcultur. Mittheilungen dieses Vereins 1900, S. 101 ff.). Es ist daher als Verbandswasserlauf aufser den Hauptvorfluthern noch je ein Verbindungscanal zwischen denselben ausgebaut worden. Auch bei Aufstellung des Schaugrabenplanes ist die Durchführung möglichst vieler solcher Gräben vorgesehen, welche die Verbindung der Verbandswasserläufe vervollkommnen.

Die alten natürlichen Flufsläufe, welche vor der Bedeichung des Rufs- und des Gilgestroms mit diesen in Verbindung standen, haben infolge der starken Durchströmung bei Hochwasser ursprünglich meist recht erhebliche Breiten und Tiefen besessen. Nach der Bedeichung der Memelarme hörte jedoch die natürliche Spülung auf, denn die nunmehr im Frühjahr bei der Schneeschmelze abzuführende Wassermenge war im Vergleich zu den grofsen Querschnitten nur gering und verursachte keine merkliche Strömung. Es bildeten sich nach und nach mangels jeglicher Räumungsarbeiten aus den üppig wuchernden Wasserpflanzen und durch seitliche Versandungen dicke Schlammschichten, sodafs die oberen Flufsstrecken schliefslich zwar noch die alten Breiten, jedoch nur geringe Tiefen besafsen. Auf den unteren Flufsstrecken, insbesondere innerhalb des Waldes, wo sich bei Haffrückstau ein kräftiger Strom entwickelt, hat dieser genügt, um die alten Tiefen zu erhalten. Die grofsen Tiefen erstrecken sich daher vorzugsweise nur auf die aufserhalb des Deichgebiets belegenen Flufsstrecken. Nur in dem Ragging-, Grafster- und Algeflufs und in der Ackminge fanden sich z. Z. der Eindeichung auch auf einige Kilometer oberhalb des Deichs noch so grofse Tiefen vor, dafs hier keine Vertiefungen erforderlich waren. Alle übrigen Flufsstrecken sowie die unter Schau gestellten Gräben bedurften jedoch behufs Senkung des Wasserspiegels einer umfangreichen Räumung. Mit der Räumung der Wasserzüge konnte zweckmäfsig erst vorgegangen werden, nachdem die Niederung vor dem Haffrückstau durch Fertigstellung des Haffstaudeichs geschützt war. (Wäre dies früher geschehen, so wären nicht nur die Baukosten erheblich gewesen, sondern es hätte auch jeder Haffrückstau um so schneller in die geräumten Gräben eintreten und die Niederung überfluthen können.)

Infolge der grofsen Breite, der schlammigen Bodenbeschaffenheit und der erforderlichen grofsen Tiefe mufste die Räumung der alten Flufsläufe in der Nähe der Hebewerke durch Baggerung bewirkt werden. Die Priestmannschen Greifbagger waren hierfür besonders vortheilhaft, da sie die in solchen Niederungsflüssen in grofser Menge sich vorfindenden alten Baumwurzeln und -Stämme bequem herausheben, während diese für Eimerbagger grofse Hindernisse bilden. Auch ermöglichten die Greifbagger auf Strecken mit festen Ufern ein Auswerfen des Bodens auf die Flufsufer. Hierdurch war die Fortschaffung des Bodens erheblich erleichtert. Die Baggerarbeit hatte jedoch abgesehen von den höheren Kosten im Vergleich zu der Ausschachtung im Trocknen den Nachtheil, dafs der Wasserstand hoch gehalten werden mufste, um die Baggergefäfse schwimmend zu erhalten, ein Umstand, der aufserordentlich hemmend auf die Ausführung der weiteren Folgeeinrichtungen — Ziehen der Binnengräben, Umbrechen der alten schlechten Grasnarbe usw. — und die Wirksamkeit der Hebewerke wirkte. Die Benutzung von Baggern, welche auf den Ufern entlang laufen, konnte wegen der weichen Beschaffenheit des Moorbodens und der unregelmäfsigen Ufergestaltung nicht in Frage kommen. Die kostspielige und den weiteren Folgeeinrichtungen hinderliche Baggerarbeit ist daher auf die kurzen Flufsstrecken in der Nähe der Hebewerke beschränkt worden. Im übrigen sind dort, wo eine Räumung der breiten mit Schlammboden angefüllten Flufsläufe durch Trockenausschachtung nicht möglich war, diese durch parallel laufende neue Canäle ersetzt worden, deren Ausbau sich bequem im Trocknen bewirken liefs. Durch dieses Verfahren sind erhebliche Kosten erspart worden.

Die alten Flufsschlenken finden als Sammelbecken bei Hochwasser Verwendung, soweit sie nicht so flach liegen, dafs sie nach der Entwässerung als Wiese benutzbar sind.

Bei Ausführung der Trockenarbeit konnten die Schöpfwerke, die gleichzeitig mit dem Haffstaudeich im Herbst 1896 fertiggestellt waren, vortheilhaft zur Senkung des Grundwasserstandes verwandt werden. Streckenweise ist eine aus Trockenausschachtung und Baggerung vereinigte Arbeitsweise angewandt worden, indem der obere Theil des Querschnitts,

soweit eine Trockenhaltung ohne erhebliche Wasserhaltungskosten durchführbar war, im Trocknen mit dem Spaten ausgeschachtet wurde, während der untere Theil des Querschnitts gebaggert worden ist. Die letztere Arbeit wurde in die Herbstmonate gelegt, in der der höhere Wasserstand weniger schädlich war.

Von den im ganzen rund 105 km langen Verbandscanälen sind geräumt worden:

1. durch ausschliefsliche Baggerung . . . rd. 11 km.
2. durch Trockenausschachtung im Verein mit Baggerung . . . . „ 5 „
3. durch ausschliefsliche Trockenausschachtung . . . . „ 75 „

während etwa 14 km keiner Räumung bedurft haben.

Hierbei sind bewegt worden:

a) durch Baggerung . . . . . rd. 93 000 cbm Boden
b) durch Trockenausschachtung . „ 482 000 „ „

Summe 575 000 cbm Boden.

Für die Baggerarbeiten sind 0,85 ℳ, für die Trockenausschachtungen 0,45 bis 0,60 ℳ für je 1 cbm Bodenbewegung einschl. des Verkarrens und Einebnens des Bodens bis auf 40 m seitliche Entfernung gezahlt worden.

Bei Berechnung der Querschnitte der Vorfluther wurde angenommen, dafs auf 1 ha und Secunde 0,65 Liter Abflufsmenge — d. i. dieselbe Abflufsmenge, welche bei der Berechnung von Drainagen angewandt wird — kommen und dafs das Hochwasser bis 0,20 m unter Geländehöhe ansteigen darf. Die durch Baggerung geräumten Flufsstrecken in der Nähe der Hebewerke haben allerdings erheblich gröfsere Breitenabmessungen erhalten, als zur Abführung der einem Hebewerk entsprechenden Wassermenge nothwendig ist. Dies war jedoch geboten, um einmal den ganzen Querschnitt von dem in der ganzen Breite vorhandenen leichtflüssigen Schlammboden zu reinigen, dann aber auch für die Gleichmäfsigkeit des Schöpfwerkbetriebs zweckmäfsig.

Die im Trocknen geräumten unteren Flufsstrecken haben, soweit sie noch die ganze Wassermenge eines Hebewerks abführen müssen, den in Abb. 18 Bl. 14, die Verbindungscanäle den in Abb. 17 Bl. 14 angegebenen Querschnitt erhalten. Die oberen Canalstrecken, die entsprechend der Neigung des Geländes etwas Sohlengefälle erhalten konnten, sind mit etwas kleineren Abmessungen ausgebaut worden.

Die Böschungen sind auf Strecken, welche im Lehm- oder Moorboden liegen, mit zweifacher Anlage, jedoch überall da, wo Sandboden angeschnitten wurde, um künstliche Befestigungen thunlichst zu vermeiden, mit dreifacher Anlage ausgeführt worden. Uebrigens sind die Canäle von Sandboden möglichst fern gehalten, um Triebsandbildungen und dauernde Nachrutschungen zu vermeiden. Bemerkt sei noch, dafs die Sohle der Canäle möglichst tief eingeschnitten worden ist, um bei strengen, jedoch schneearmen Wintern einen möglichst grofsen wasserführenden Querschnitt unter der Eisdecke, welche erfahrungsmäfsig bis 0,70 m Stärke erreicht, zu erzielen.

Der Aushubboden ist sofort verkarrt und eingeebnet worden, wodurch sofort ein vorzügliches Keimbett für die Neuansaat der Moorflächen geschaffen wurde. Geschieht dies nicht, sondern läfst man den Aushubboden in seitlichen hohen Wällen längere Zeit liegen, so treten erhebliche Verschlämmungen des neuen Canals ein; aufserdem bilden die Grabenwälle mit dem aufserordentlich fruchtbaren Boden ein vorzügliches Keimbett für Distel und anderes Unkraut. Dies ist allerdings auch bei den mit frischem Boden bekarrten Uferflächen der Fall, wenn nicht die schleunige Ansaat vorgenommen wird.

Nachdem der Ausbau der Verbandscanäle bis auf kleine Nachtragsarbeiten in den Jahren 1897 und 1898 durchgeführt war, ist im Jahre 1899 mit dem Ausbau der Schaugräben begonnen worden. Nach dem aufgestellten Plane, in dem dieses Grabennetz soweit ausgedehnt ist, dafs thunlichst jedes Grundstück, soweit es nicht bereits an einen Verbandscanal angrenzt, von wenigstens einem Schaugraben berührt wird, sollen zur Ausführung kommen:

1. 130 000 m Schaugräben I. Klasse,
2. 90 000 „ „ II. „
3. 30 000 „ „ III. „

Die Abmessungen dieser drei Grabenarten sind aus Abb. 14 bis 16 Bl. 14 zu entnehmen.

Die Bauzeit der Schaugräben ist auf fünf Jahre bemessen, um hierbei Naturalleistungen der Grundbesitzer zu ermöglichen.

Bei dem Ausbau der Privatgräben wird zunächst dahin gestrebt, dafs etwa entfallen auf 1 ha:

1. bei Moorboden . . . . 200 m Gräben
2. bei Schlickboden der I. Klasse . . . 100 „ „
3. „ „ „ II. und III. Klasse 50 „ „

Nach Vollendung der Schaugräben und Privatgräben werden auf die gesamten Wasserläufe folgende Flächen entfallen:

1. auf Verbandswasserläufe, verlassene Flüsse und Teiche . . . . 206 ha
2. auf Schaugräben . . . . 112 „
3. auf Privatgräben . . . . 346 „

Summe 664 ha.

Das entwässerte Deichgebiet umfafst eine Fläche von rund 16 500 ha, die in Gräben angelegte Fläche beträgt mithin etwa $^1/_{24}$.

In Holland und in den Elb- und Wesermarschen ist man im Laufe der Jahrhunderte dazu gekommen, etwa $^1/_{12}$ der ganzen Polderfläche in Gräben anzulegen. Ob im Hinblick auf die grofse Durchlässigkeit des hier vorhandenen Bodens das geplante Netz von Privatgräben zu einer ordnungsmäfsigen Entwässerung ausreichen wird, mufs der weiteren Erfahrung vorbehalten werden. Jedenfalls wird, falls über Nässe irgendwo geklagt und die Erbauung weiterer Hebewerke verlangt wird, immer zunächst zu untersuchen sein, ob nicht durch den weiteren Ausbau des Grabennetzes billigere und bessere Abhülfe zu schaffen ist.

Besonders hervorgehoben sei noch die Bestimmung des Normaldeichstatuts von 1853, wonach Gräben binnendeichs mindestens 75 m vom Deichfufs entfernt bleiben müssen, um der grofsen Gefahr des Durchsickerns des Aufsenwassers unter dem Deich zu begegnen. Diese Gefahr ist im vorliegenden Falle, da sich unter dem Deiche eine für Ungeziefer bei niedrigem Wasserstand leicht zugängliche Mutterbodenschicht befindet, besonders grofs, und es ist daher gegen Privatbesitzer, welche die obige Bestimmung nicht beachten, mit scharfen Strafen eingeschritten. Dies mufs auch in Zu-

kunft geschehen und lieber bei mangelhafter Entwässerung der betr. Flächen eine Einschätzung in eine niedere Beitragsklasse zugelassen werden, als dafs das ganze Deichgebiet einer ständigen Gefahr ausgesetzt wird.

VIII. Einzelbeschreibung der Bauten.

a) Deiche.

α) Haffstaudeich.

Für die Linienführung mufste neben den bereits in dem Abschnitt IV erörterten Gesichtspunkten hauptsächlich die Lage der vorhandenen Sandhügel, die den Dammboden hergeben sollten, mafsgebend sein. Insbesondere mufste aus diesem Grunde die auffällig vorspringende Ecke bei Kuppern gebildet werden. Von einem Hügel zum andern ist der Deich unter Aufsuchung der Stellen mit den geringsten Moortiefen, jedoch möglichst geradlinig, auf denjenigen niedrigen Sandhügeln, die eine Entnahme von Dammboden nicht belohnten, entlang geführt und zwar auf den höchsten Rücken derselben, um an Bau- und Unterhaltungskosten zu sparen. Auf den höheren, zur Entnahme von Dammboden bestimmten Sandhügeln dagegen wurde der Deich möglichst weit nach der Niederungsseite geschoben, um möglichst grofse Bodenmassen aus dem Vorlande entnehmen zu können, denn nach § 19b des Normaldeichstatuts von 1853 ist innendeichs die Herstellung grabenartiger Vertiefungen erst in 75 m, aufsendeichs dagegen schon in 4 m Abstand zulässig.

In Stat. 0, d. i. am Ende des Gilgedeichs bei Karlsdorf hat der Haffstaudeich mit Rücksicht auf das Hochwasser der Gilge, welches hier noch zwischen den Deichen zusammengehalten wird, die erforderliche Kronenhöhe von 3,76 m N. N. (= 5,10 m P. P.) erhalten. Unterhalb Karlsdorfs aber erweitert sich der Hochwasserquerschnitt der Gilge erheblich, und dementsprechend fällt auch der Gilgespiegel schnell auf den Haffspiegel d. i. bei dem höchsten bisher beobachteten Hochwasser von 1829 auf 1,86 m N. N. (= 3,20 m P. P.) herunter, sodafs in Stat. 13 des Haffdeichs nur noch mit dem Hochwasser des Haffs zu rechnen ist. Von hier ab ist daher die Krone in der ganzen übrigen Länge des Deichs wagerecht auf + 2,46 m N. N. (= 3,80 m P. P.) also 0,60 m über den höchsten bekannten Haffstand gelegt. Die Strecke Stat. 0 bis 13 hat ein gleichmäfsiges Kronengefälle von 1 : 1000.

Der Deich hat im allgemeinen einen Querschnitt von 2,0 m Kronenbreite, dreifacher Aufsen- und zweifacher Innenböschung erhalten. Auf der Strecke Stat. 0 bis 6 ist eine Kronenbreite von 4,50 m, auf der weiteren Strecke 6 bis 24 eine solche von 3,50 m ausgeführt, weil der Deich hier theilweise als Fahrweg benutzt wird und dem Eisschub ausgesetzt ist. Ebenso ist auf der etwa 5 km langen Strecke Stat. 203 bis 256 bei Karkeln, welche des Waldschutzes entbehrt und daher dem Wellenschlag des Haffs unmittelbar ausgesetzt ist, zur Verstärkung die Krone auf 3 m verbreitert und die Aufsenböschung mit vierfacher Anlage hergestellt worden.

Auf der Strecke Stat. 0 bis 40 konnte zur Herstellung des ganzen Dammkörpers aus dem Vorlande in der Nähe des Gilgestroms sandiger Lehmboden gewonnen werden, der ein vorzügliches Dammmaterial lieferte. Im übrigen mufste der eigentliche Deichkörper aus Mangel an Lehmboden mit Sandboden hergestellt werden.[4]) Der in einzelnen Lagern vorgefundene Lehmboden reichte nur zur Bekleidung der Aufsenböschung mit einer 0,50 m starken Decke aus. Diese wurde behufs Erzielung einer möglichst grofsen Dichtigkeit in dünnen wagerechten Lagen aufgebracht und gehörig gestampft. Die Aufsenböschung ist bis zur Hochwasserhöhe mit frischem Lehmrasen, der meist von den obigen Lagern abgezogen wurde, bekleidet worden. Deichkrone und Innenböschung sind streckenweise zur Erzielung einer geschlossenen Rasennarbe 0,15 m stark mit Mutterboden, der von den sandigen Ackerstücken abgedeckt wurde, oder, wo der Lehmboden ausreichend vorhanden war, mit diesem bedeckt und durch Ansaat grün gemacht worden.

Der gegen 26000 m lange Deich führt nur auf einer Strecke von 4500 m über festen Untergrund, wovon 1700 m innerhalb der hohen Sandhügel lagen und keiner Aufschüttung bedurften. Die übrige Strecke von 21500 m liegt auf weichem Moorboden von 2 bis 4 m Mächtigkeit. Auf einer 400 m langen Strecke in Tramischen nördlich des Kraftwerkes dient die hochwasserfreie Chaussee als Deich. Es mufste daher von vornherein mit einem erheblichen Sacken des Untergrundes gerechnet werden, jedoch machte eine zutreffende Bestimmung des Sackmafses einige Schwierigkeiten, zumal die kurz vor der Vergebung der Arbeiten ausgeführten Probeschüttungen keinen sicheren Anhalt für das Verhalten des Moorbodens auf den übrigen Strecken bieten konnten. Daher wurde in den Ausführungsbedingungen die Bestimmung getroffen, dafs die in dem Verdingungsanschlage angegebenen Bodenmassen nur einen ungefähren Anhalt für den Bodenbedarf bieten sollten, und es wurde dem ausführenden Unternehmer die Verpflichtung auferlegt, die Schüttung des Dammes so auszuführen und zu ergänzen, dafs dieser ein Jahr nach erfolgter Abnahme noch den vollen vorschriftsmäfsigen Querschnitt haben müsse.

Einer Verschwendung von Bodenmassen wurde dadurch vorgebeugt, dafs diejenigen Bodenmassen, welche nach der einjährigen Gewährleistungsfrist noch aufserhalb eines bestimmt begrenzten Querschnitts lagen, nicht bezahlt wurden.

Die Förderung des Deichbodens erfolgte mittels Feldbahnen von 1 m Spurweite mit Locomotivbetrieb, da es sich um durchschnittliche Förderweiten von 1400 m handelte. Auf der Strecke zwischen Tramischen und Ackmenischken kamen jedoch auch Förderweiten bis zu 6000 m vor, da zwischen diesen beiden Orten keine Entnahmestelle vorhanden war. Der Moorboden hat sich im allgemeinen als tragfähig erwiesen. Das Feldbahngleis konnte unter Verwendung möglichst breiter Schwellen unmittelbar auf das Wiesengelände gelegt werden, jedoch wurde beim Vorschütten neuer Strecken darauf gehalten, dafs die Maschine am hinteren Zugende auf bereits beschütteter Grundfläche stand.

Seitliche Auftreibungen traten nur auf einer kurzen Strecke von etwa 200 m Länge in Stat. 229 bis 231 ein, im übrigen ist der Moorboden unter der Deichfläche nur mehr oder weniger zusammengedrückt. Eine bestimmte Beziehung zwischen der Moortiefe und dem Sackmafs hat

4) Zur Beseitigung etwaiger, in Zukunft entstehender Undichtigkeiten des Dammes sei hier darauf hingewiesen, dafs der 15 m hohe Staudamm des Sihlwerkes in der Schweiz mit Kalkmilch erfolgreich abgedichtet ist. Nähere Angabe des Verfahrens sieh Holz, Wasserkraftverhältnisse in der Schweiz, Zeitschr. f. Bauwesen 1901, S. 113.

sich jedoch nicht feststellen lassen; dieses war weniger von der Tiefe als von der Beschaffenheit des Moores, die stark wechselte, abhängig.

In Abb. 19 Bl. 14 ist der Höhenplan des Deichs für einige kennzeichnende Strecken mit den Moortiefen und den eingetretenen Senkungen dargestellt.

Der Bodenverbrauch auf den Moorstrecken hat 48 v. H. mehr betragen, als rechnungsmäfsig auf festem, nicht nachgiebigen Untergrunde nöthig gewesen wäre. Es wurde aber auch, nachdem der Deichboden durch das beständige Hin- und Herfahren der schweren Arbeitszüge schon stark zusammengedrückt war, sodafs ein nennenswerthes Setzen des Auftragbodens in sich nicht mehr zu erwarten war, der Krone noch eine Ueberhöhung von 0,30 bis 0,50 m gegeben.

Im Herbst 1897, also ein bis zwei Jahre nach erfolgter Fertigstellung, zeigte der Deich bis auf eine einzelne Strecke zwischen Stat. 190 und 250 durchweg die planmäfsige Kronenhöhe. Auf längeren Strecken war auch noch etwas Ueberhöhung vorhanden. Auf der Strecke Stat. 190 bis 250 waren jedoch Senkungen von 0,20 bis 0,50 m unter die planmäfsige Höhe eingetreten, und hier sind zur Wiederherstellung des planmäfsigen Querschnitts noch etwa 1700 cbm verbraucht worden.

Die im Januar 1900 ausgeführte Kronenhöhenmessung zeigte gegen die vom Herbst 1897 keine nennenswerthen Veränderungen; auch die Sturmfluthen im Herbst 1899 und im Frühjahr 1900, wobei das Haff bis auf + 1,46 m N. N. (= 2,80 m P. P.) angestiegen war, haben keinerlei Senkungen des Deichs bewirkt, sodafs anzunehmen ist, dafs der Deich nunmehr im allgemeinen zur Ruhe gekommen ist. Eine ständige Feststellung der Kronenhöhe und wenn nöthig eine streckenweise Nachschüttung des Deichs mufs jedoch immer im Auge behalten werden.

Unter der Deichgrundfläche sind die Rasen nur dort abgezogen worden, wo der Deich über festen mineralischen Boden führte; auf den Moorstrecken dagegen wurde die alte dichte Rasennarbe belassen, um die Tragfähigkeit des Bodens zu erhöhen. Dies hat sich durchaus bewährt; irgend welche Undichtigkeiten sind dadurch nicht hervorgerufen worden. Auf den Waldstrecken wurde die Grundfläche verschiedenartig behandelt. Auf einer Strecke wurden die einzelnen, etwa in Abständen von 5 m vorhandenen, weit über das Gelände herausragenden alten Erlenstöcke nur bis zur Geländehöhe beseitigt, die langen, dicht unter der Oberfläche befindlichen grofsen Saugwurzeln aber im Boden belassen, während auf einer anderen Strecke sowohl die Baumstöcke als auch die grofsen Wurzeln bis auf etwa 0,40 m unter Gelände herausgenommen wurden. Auf der ersteren Strecke hielt sich der Deich während der Ausführung gut, sackte jedoch später erheblich nach, während auf der letzteren Strecke von vornherein ein gröfserer Bodenverbrauch eintrat, der Damm sich jedoch besser gehalten hat. Es empfiehlt sich also von vornherein, auch die grofsen Saugwurzeln unter Gelände thunlichst zu beseitigen.

Zum Schutze des Deichs gegen Wellenschlag ist in 1 m Abstand vom äufseren Deichfufse eine dichte Reihe Weidenstecklinge angepflanzt worden. Auf der dem Wellenschlag besonders ausgesetzten Deichstrecke bei Karkeln hat dieser Weidenschutzstreifen 10 m Breite erhalten.

Die Ueberfahrten zur Verbindung von Grundstücken, welche durch den Deich durchschnitten wurden, haben eine Steigung von 1 : 12 erhalten.

Der öffentliche Wagenverkehr auf der Deichkrone ist mit Rücksicht auf die geringe Breite und die schwierige Unterhaltung des Deichs nicht zugelassen. Für die Interessen des Deichverbandes — Anfuhr von Baustoffen zur Deichvertheidigung und Unterhaltung der Hebewerke usw. — ist am inneren Dammfufse durch eine etwa 0,5 m starke Sandschüttung ein Privatweg von 4 m Breite in der ganzen Länge des Deichs ausgebaut worden, jedoch bei länger andauerndem Druckwasser und längerem Regen nur in beschränktem Mafse benutzbar. Jedenfalls wird auf eine angemessene Befestigung desselben durch eine möglichst geschlossene Grasnarbe andauernd grofses Gewicht zu legen sein.

Die Herstellung des Haffstaudeichs hat umfafst:

1. 724 000 cbm Bodenbewegung zur Herstellung des eigentlichen Dammkörpers,
2. 98 000 cbm Lehmboden zur Böschungsbekleidung,
3. 409 000 qm Böschungsbekleidung,
4. 15 700 cbm Packwerk.

Die Ausführung wurde Ende Mai 1895 begonnen und Ende October 1896 beendet, sodafs der ganze Deichbau nur rund zwölf Arbeitsmonate erfordert hat.

Für die Arbeiten zu 1 bis 4 sind für die Einheit: 0,77 ℳ, 1,30 ℳ, 0,16 ℳ und 1,00 ℳ ausschliefslich der Materiallieferung gezahlt worden, wobei der bewegte Boden im Abtrage gemessen ist.

β) Die Agnitdeiche.

Die Agnitdeiche haben durchweg den in Abb. 13 Bl. 14 dargestellten Querschnitt von 1,50 m Kronenbreite, dreifacher Aufsen- und zweifacher Innenböschung erhalten, wobei die Krone auf + 1,66 m N. N. (= + 3,00 m P. P.) gelegt worden ist. Der höchste zulässige Wasserstand ist auf + 1,36 m N. N. (= + 2,70 m P. P.) festgetzt, sodafs die Krone 0,30 m darüber liegt. Dies ist mit Rücksicht darauf, dafs sich in dem schmalen Flufslauf ein erheblicher Wellenschlag nicht entwickeln kann, als ausreichend zu erachten, zumal auch ein etwaiger Deichbruch infolge der Sperrschleuse bei Rogainen in der Niederung keine allzu grofsen Verheerungen anrichten kann.

Die Bauweise dieser Deiche ist auf der unteren Flufsstrecke von 1,50 km Länge, wo sich Sandboden in Rogainen und Matzgirren und Lehmboden im sogenannten Mollienschen Bruch zwischen Rogainen und Matzgirren in erreichbarer Nähe gewinnen liefs, dieselbe wie diejenige des Haffstaudeichs (der Deichkörper besteht also aus Sandboden und ist mit Lehmboden zur Erzielung der Dichtigkeit bedeckt worden). Auf der mittleren Deichstrecke ist der Dammboden durch Baggerung, auf der oberen Strecke durch Trockenausschachtung im Flufslauf gewonnen worden, da fester mineralischer Boden in der Nähe in ausreichender Menge nicht vorhanden und die Heranschaffung auf grofse seitliche Entfernung zu theuer war. Sowohl der gebaggerte, als auch der durch Trockenausschachtung gewonnene Boden besteht aus einem Gemisch von Moor, Schluff, Sand und Lehm, in dem jedoch Moor am stärksten vertreten ist. Ebenso bestehen die Ufer des Agnitflusses fast durchweg aus Moorboden, welcher nur

auf der oberen Strecke mit einer Schlickschicht von 0,15 bis 0,50 m Stärke bedeckt und daher hier etwas tragfähiger ist. Daher mufste nicht nur mit einem starken Sacken des Untergrundes, sondern bei den Deichstrecken aus moorigem Boden aufserdem noch mit dem Schwinden des Dammbodens in sich gerechnet werden. Die Deiche erhielten daher bei der Ausführung eine Ueberhöhung von 0,50 m, und dieses Mafs hat sich als ausreichend erwiesen.

Eine im December 1898, also $1\frac{1}{2}$ bis 2 Jahre nach der Vollendung der Deiche ausgeführte Höhenmessung ergab, dafs von der ursprünglichen Ueberhöhung noch 0,20 bis 0,40 m vorhanden waren. Die aus Sand und Lehmboden hergestellten Deichstrecken haben sich ebenso wie beim Haffstaudeich vorzüglich gehalten. Von den Moordeichen war dies von vornherein nicht erwartet worden, und im Hinblick auf anderweitige Erfahrungen ist auf eine bequeme und billige Ausbesserung der Deiche dadurch Bedacht genommen, dafs in der Gemarkung Ragging ein Ackerstück mit lehmigem Sandboden sofort zur späteren Abgrabung erworben wurde. Dieses Ackerstück wurde aufsendeichs belassen, um den Boden bequem mit Kähnen nach den Verwendungsstellen befördern zu können.

Nach der im August 1897 erfolgten Fertigstellung folgte der nasse Sommer 1898, und es liefsen sich bis zum Frühjahr 1899 keinerlei Veränderungen an den Moordeichen wahrnehmen. Die Deiche kamen vielmehr erst in dem aufsergewöhnlich trocknen Sommer 1899 zum völligen Austrocknen. Die Folge davon war, dafs sich dann fast in der ganzen Länge der im ganzen gegen 9000 m langen Moordeiche sowohl tiefe breite Längsrisse, als auch Querrisse, welche bis auf das Gelände herunter reichten, bildeten. Die Risse wurden aufgegraben und mit trocknem mineralischen Boden, der aus der oben erwähnten Seitenentnahme gewonnen wurde, ausgefüllt und gehörig gestampft. Hierbei wurde zugleich die ganze Dammoberfläche mit einer dünnen lehmigen Sandschicht bedeckt, um den Graswuchs zu fördern und die Deiche vor weiterem Austrocknen zu schützen. Es gelang auch, diese Arbeiten noch im Herbst 1899 soweit zu fördern, dafs die Deiche bei den im December 1899 und im Frühjahr 1900 eintretenden Sturmfluthen, bei welchen der für die Agnitdeiche zulässige höchste Aufsenwasserstand erreicht wurde, ihre Aufgabe ohne besondere Vertheidigung voll erfüllt haben. Die Ausbesserungsarbeiten sind im Frühjahr 1900 vollendet worden und in dem darauf folgenden trocknen Sommer sind neue Risse oder Versackungen nicht eingetreten, sodafs nunmehr wohl anzunehmen ist, dafs die Deiche bei ordnungsmäfsiger Unterhaltung standsicher bleiben werden.

Da immerhin die Moordeiche stets eine besonders aufmerksame Unterhaltung erfordern, so kann deren Ausführung nur für niedrige Deiche mit mäfsigem Wasserdruck in solchen Fällen als zulässig erachtet werden, wo die Kosten für Deiche aus schwerem mineralischen Boden die ganze Meliorationsanlage unwirthschaftlich machen würden.

Hinsichtlich der Führung dieser Deiche möge noch erwähnt werden, dafs sie auf der geradlinigen Flusstrecke parallel mit dieser verlaufen. Auf der unteren, stark gekrümmten Flusstrecke sind jedoch insbesondere auf der rechten Seite recht erhebliche Begradigungen vorgenommen worden, um an Deichlänge zu sparen. Hierdurch ist zugleich ein geräumiges Sammelbecken für das Oberwasser geschaffen, was von besonderer Wichtigkeit ist, wenn die Sperrschleuse geschlossen ist.

Die Deiche sind soweit vom Flufsufer abgerückt, dafs sie auf möglichst festem Boden und nicht auf den vom Wasser unterspülten und streckenweise sogar schwimmenden Flufsufern liegen.

Die Bermen zwischen Deichfufs und Flufsufer haben wenigstens 5 m Breite erhalten. Auf der Innenseite der Deiche ist in ihrer ganzen Länge ein Landstreifen von 3,0 m Breite erworben, um das Aufbauen von Gehöften unmittelbar am Deichfufs wirksam zu verhindern. Durch die beiderseitigen Schutzstreifen von zusammen 8 m Breite ist zugleich die Möglichkeit gegeben, ohne neuen Grunderwerb, welcher bei derartigen Meliorationsanlagen infolge der allgemeinen Werthsteigerung des Grund- und Bodens später erheblich höhere Kosten und Schwierigkeiten verursacht, eine sich etwa später als nothwendig herausstellende Deichverstärkung vornehmen zu können.

Die beiderseitigen Agnitdeiche haben eine Länge von zusammen 12 900 m, wovon 3000 m aus Sandboden mit Lehmbedeckung, etwa 900 m aus festem, im Flufsbett gewonnenen Lehmboden und die übrigen Strecken aus moorigem Boden hergestellt sind. Die Aufsenböschungen sind in ganzer Höhe mit Rasen belegt, die Krone und Innenböschung nur durch Ansaat grün gemacht worden.

Die ganze Arbeitsleistung umfafste:

1. 37 900 cbm Sandboden zum Deichkörper mittels Feldbahnförderung bis zu 4 km Entfernung.
2. 11 400 cbm Lehmboden zur Böschungsbekleidung mittels Feldbahnförderung bis zu 3 km Entfernung.
3. 35 700 cbm Baggerung.
4. 94 800 cbm Trockenausschachtung.
5. 120 000 qm Böschungsbekleidung.

Für die Leistungen zu 1 bis 4 wurden einschl. des Verbauens des Bodens 1,00 ℳ, 1,30 ℳ, 1,00 ℳ bezw. 0,60 ℳ für je 1 cbm Bodenbewegung im Abtrage gemessen, bezahlt. Die Böschungsarbeiten sind mit 8 bis 20 ₰ für 1 qm bezahlt worden, je nachdem es sich nur um eine Begrünung durch Ansaat oder um Rasendeckung einschl. Gewinnung des Rasens innerhalb oder aufserhalb der Bodenentnahme handelte.

Der Mehrverbrauch an Boden infolge des Sackens des Untergrundes auf den Sanddeichstrecken und infolge Schwindens des verwandten moorigen Bodens beträgt:

1. auf den Sanddeichstrecken rund 60 v. H.
2. auf den Strecken aus Baggerboden rund 100 v. H.
3. auf den Strecken aus Trockenausschachtung rund 60 v. H.

Hierbei wird hinsichtlich der Moordeiche schätzungsweise angenommen, dafs 20 bis 25 v. H. auf das Sacken des Untergrundes, der Rest für Schwinden des Bodens zu rechnen ist.

Das Sackmafs auf den Sanddeichstrecken ist erheblich gröfser, weil Sandboden wesentlich schwerer als Moorboden ist und weil die Förderung des Bodens mit schweren Arbeitszügen erfolgte, die schon während der Ausführung ein erhebliches Zusammendrücken des Untergrundes bewirkt haben.

Der Mehrverbrauch gegen den Haffdeich — nämlich dort nur 48 v. H., gegen hier 60 v. H. — ist darauf zurück-

zuführen, dafs die Agnitdeiche durchweg über besonders weiche Moorstrecken führen, während bei dem Haffdeich auch vielfach Strecken mit festerem Mooruntergrund vorkommen. Dafs der Verbrauch an Boden bei der Baggerung erheblich stärker ist als bei der Trockenausschachtung, ist dadurch begründet, dafs der Baggerboden fast ausschliefslich aus schlammigem Moorboden bestand, der völlig mit Wasser durchtränkt war, während auf den Strecken mit Trockenausschachtung auf dem Moorboden eine lehmige Oberschicht vorhanden, der Moorboden auch an sich fester gelagert war und daher weniger Wasser enthielt.

Die Ausführung der Agnitdeiche ist im Frühjahr 1896 begonnen und im August 1897 beendigt worden.

Um dem unbefugten Befahren der Deiche, welches besonders in der ersten Zeit ihres Bestehens überhandnahm, vorzubeugen, sind an geeigneten Stellen Schranken angebracht, die hier noch mit Rücksicht auf die Einfachheit der Bauweise und die Sicherheit der Verschlufsvorrichtung erwähnt werden mögen. Sie sind in Abb. 12 Bl. 14 dargestellt. Die Schrankenpfosten für die Agnitdeiche bestehen aus kräftigen eichenen Pfählen, für den Haffdeich aus alten Feldbahnschienen, welche in einem Betonklotz befestigt sind; unter dem letzteren ist, soweit das Versetzen im Moorboden erfolgte, zur Vertheilung des Gewichts eine Bohlenunterlage von 1,00 × 1,00 m angebracht. Die Glieder der Kette sind aus 20 mm starken Rundstäben gefertigt. Als Verschlufsvorrichtung dient bei den Haffdeichschranken, welche häufig geöffnet werden müssen, ein kräftiges Schraubenschlofs mit versenktem Schraubenkopf, bei den Agnitschranken eine versenkte Schraubenmutter. Zum Oeffnen sind besonders eingerichtete, bequem handliche Schlüssel nothwendig. Die Zerstörung der Sohranken erfordert rohe Gewalt.

b) Die Flufsdurchbauungen.

Die vom Haffdeich gekreuzten alten Flufsläufe haben Breiten bis zu 60 m und Tiefen bis zu 6 m, dabei über dem festen Sanduntergrunde eine 1 bis 3 m dicke schlammige Moorschicht. Auf diese Deichstellen mufste daher besondere Sorgfalt gelegt werden. Insbesondere war es geboten, eine solche Bauweise zu wählen, welche durch plötzliches, während der Bauausführung eintretendes Hochwasser nicht gestört werden konnte. Infolge Windstau sind Schwankungen des Haffspiegels von 1,00 m in der Längsrichtung und 0,40 m in der Querrichtung des Haffs innerhalb 24 Stunden wiederholt beobachtet worden. Es ist daher die in Abb. 10 Bl. 14 dargestellte Anordnung zur Ausführung gekommen, bei welcher der Dammkörper zwischen zwei kräftigen Packwerkdämmen zusammengehalten wird und durch Verbreiterung der Krone, Abflachung der Böschungen und Herstellung von beiderseitigen Bermen gegen den sonstigen Querschnitt erheblich verstärkt ist.

Um einem nachträglichen Sacken des Bauwerks vorzubeugen, ist vor Ausführung der Packwerkdämme der schlammige Boden in der ganzen Dammbreite durch Baggerung bis auf die feste Flufssohle beseitigt worden. Die Packwerkdämme binden beiderseits 5 m tief in die festen Flufsufer ein. Die Herstellung der Packwerke ist von einer Seite aus durchgeführt worden, damit die an sich schwierige Schlufsschicht nicht in der tiefen Flufsmitte, sondern an einem Ufer auszuführen war. Die inneren Seiten der Packwerke sind zur Dichtung mit Lehmboden hinterfüllt worden. Nach Fertigstellung der Packwerke wurde über diese hinweg das Fördergleis geführt und mit der Dammschüttung von beiden Seiten vorgegangen, um ein Auseinandertreiben der Packwerkdämme zu verhindern.

Die Krone der Packwerke und die äufsere Berme sind mit einer kräftigen Spreutlage aus frischen Weiden gedeckt worden und jetzt mit dichtem Weidenstrauch bestanden.

Nachträgliche Sackungen sind auf den Flufsdurchbauungen nicht eingetreten, diese haben sich von vornherein besser gehalten als die Deiche auf Moorboden.

c) Die Auslafsschleusen im Haffdeich.

Für die Bauausführung des Haffstaudeichs und der Hebewerke mufste von vornherein mit einem Zeitraum von wenigstens zwei Jahren gerechnet werden. Zur Aufrechterhaltung der Vorfluth während der Bauzeit mufsten daher entweder die alten Vorfluther bis zum Deichschlufs offen bleiben und in diesem Falle mit kostspieligen Brücken für das Fördergleis versehen werden, wobei noch die Deichenden in geeigneter Weise zu befestigen waren, oder es mufsten Schleusen erbaut werden. Man entschlofs sich mit Rücksicht auf die sonstigen Vortheile, welche die Schleusen mit sich brachten, für diese. Sie boten die Möglichkeit, nach Fertigstellung des Deichs die Baggergefäfse für die Flufsregulirungen bequem in das Deichgebiet hinein und herausschaffen zu können. Würden die Schleusen nicht hergestellt sein, so hätten ferner die Flufsdurchbauungen erst nach Fertigstellung des Haffdeichs und völliger Hinderung des Wasserabflufses über das Wiesengelände hinweg in Wasserläufen ausgeführt werden müssen, in denen je nach der Windrichtung und Stärke bald mehr oder weniger starke ein- oder ausgehende Strömung aufgetreten wäre. Auch bei etwaigen Brüchen der Stromdeiche, deren Wahrscheinlichkeit wegen der Spaltung des Rufs- und Gilgestroms und der dadurch begünstigten Eisversetzungen gröfser ist als Brüche des Haffdeichs, werden die Schleusen als Auslässe gute Dienste leisten. Zu diesem Zwecke sind sie so eingerichtet, dafs sie sich bei Ueberdruck von innen selbstthätig öffnen. Bei einem Deichbruch von gröfserer Weite werden sie die Durchstechung des Haffdeichs vielleicht nicht vollständig überflüssig machen, diese jedoch in ihren Abmessungen erheblich einschränken können. Ihre Gesamtlichtweite ist so bemessen, dafs sie bei 2 m Durchflufsgeschwindigkeit und also 0,20 bis 0,25 m Druckhöhe innerhalb 24 Stunden ein Fallen des Wasserstandes von 0,5 m im ganzen Deichgebiet ermöglichen.

Da im ganzen neun gröfsere Vorfluther — Smallupp, Ragging, Agnit, Prudim, Ackel, Rungel, Grafste, Alge und Ackminge — vorhanden waren, so wurden neun Schleusen und zwar der Kostenersparnifs halber nicht in, sondern neben den Flufsläufen erbaut und mit diesen durch je einen Stichcanal verbunden (Abb. 1 bis 4 Bl. 14). (Aus demselben Grunde sind auch die Hebewerke neben den Flufsläufen erbaut worden, sodafs sich im allgemeinen die in Abb. 6 Bl. 14 dargestellte Anordnung ergeben hat.)

Als Verschlufsvorrichtung sind mit Rücksicht darauf, dafs das Oeffnen nur selten und zwar nur während der Bauzeit, wo Arbeitskräfte reichlich zur Verfügung standen, er-

forderlich wurde, Dammbalken von 20 × 20 cm Querschnitt verwandt. Zur natürlichen Vorfluthbeschaffung bei gewöhnlichen Zeiten können sie, da der Aufsenwasserstand kaum jemals niedriger ist als der Innenwasserstand, ohnehin nicht weiter verwandt werden. Die Dammbalken werden durch einen eisernen Losständer, welcher unten in einem in den Fachbaum eingelassenen eisernen Schuh steht und oben durch

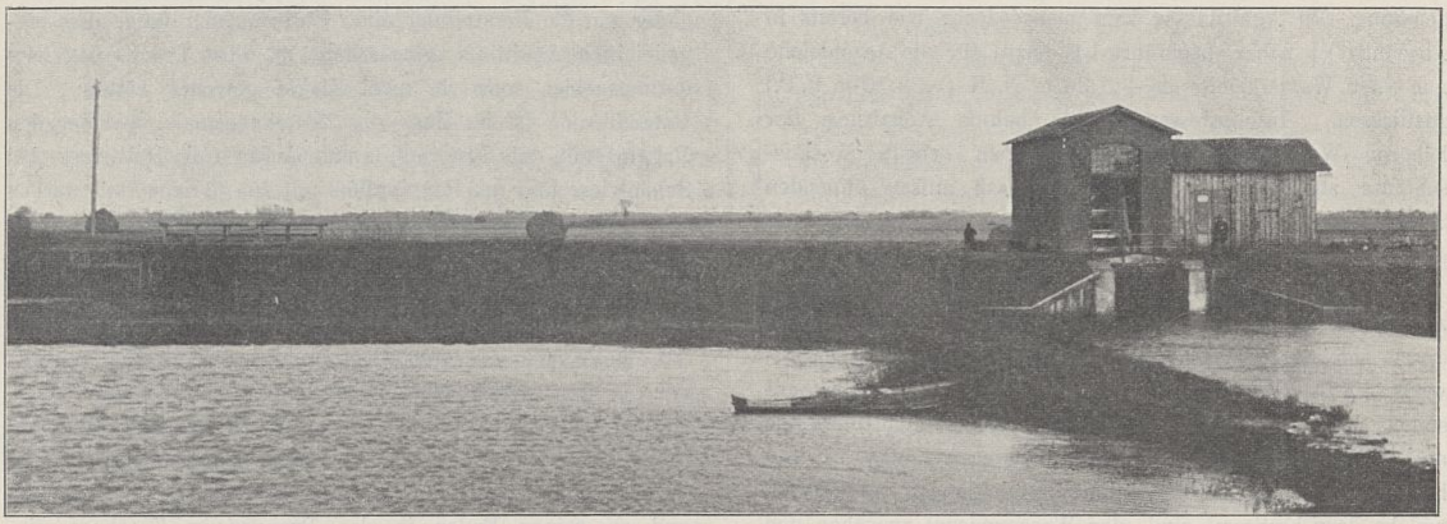


Abb. 1. Hebewerk II vom Aufsenwasser aus gesehen.

ein unter den Brückenbalken aufgehängtes Sprengewerk gehalten wird, unterstützt. Bei dem häufig wechselnden Haffstande wird die Balkenwand in der Höhe des Wasserspiegels zwar ab und zu durch Auftrieb etwas undicht, jedoch erfolgt das Dichten ohne Schwierigkeit dadurch, dafs einige Schaufeln mit fein zerriebenem Lehmboden in das Aufsenwasser langsam herunter gelassen werden. Der Ueberdruck treibt das getrübte Wasser in die feinen Fugen und bewirkt eine völlige Dichtung.

Es möge noch erwähnt werden, dafs die Beschläge der Balken zum Herausnehmen (Abb. 3 Bl. 14) nicht in den sonst üblichen umlegbaren Ringen bestehen, sondern dafs jeder Balken etwa 0,50 m von den beiden Kopfenden je einen wagerecht durch den Balken gehenden Bolzen erhalten hat, dessen Enden zu beiden Seiten des Balkens etwa 75 mm vorstehen. Der Bolzen ist auf der einen Seite mit einem festen Bund, auf der anderen mit einem Schraubengewinde versehen und wird durch eine Mutter festgezogen. Das Herausnehmen der Balken geschieht durch eine von oben um die beiden Enden der Bolzen herumgelegte Zugleine bequem durch vier Mann. Diese Anordnung war hier zulässig, da ein Oeffnen der Balkenwand bei starkem Ueberdruck nicht erforderlich ist, und daher der herauszunehmende Balken stets durch den Auftrieb schwimmt. Sie hat den Vorzug, dafs die Balken in ihrer ganzen Länge die volle Auflagerfläche behalten und nicht geschwächt werden, sowie dafs sie höchst einfach ist, daher von jedem gewöhnlichen Dorfschmied hergestellt werden kann und keine besonderen Zugstangen erfordert.

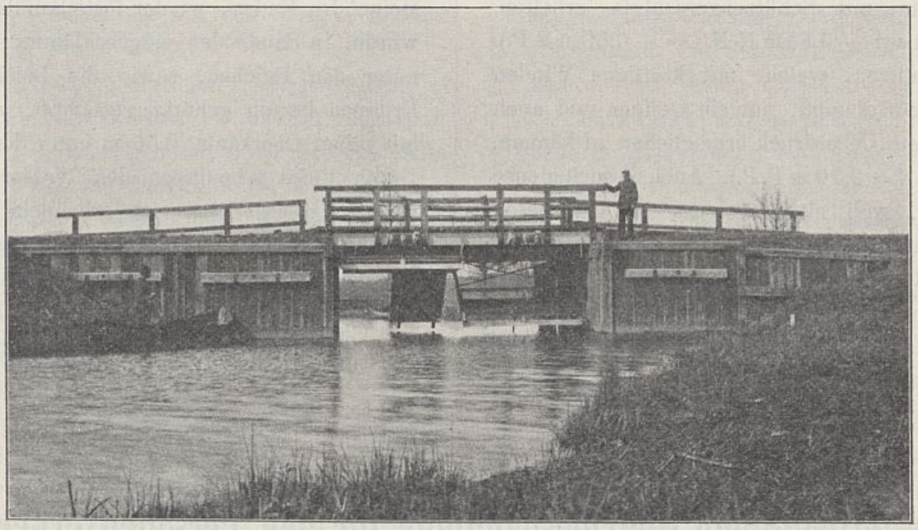


Abb. 2. Sperrschleuse des Agnitflusses bei Rogainen, vom Osten aus gesehen.
(Eine äufsere und eine innere Stauklappe halb niedergelassen.)

Die Schleusen sind in den Jahren 1894 und 1895 also vor dem Haffstaudeich ausgeführt worden. Die Ausführungskosten einer Schleuse einschliefslich des Dammbalkenverschlusses und der Erdarbeiten, soweit sie zur Ausführung des Schleusenbodens nothwendig sind, haben 6800 ℳ betragen.

Da die Schleusen nur in Holz gebaut sind, so müssen sie in 20 bis 25 Jahren in ihren Oberwassertheilen erneuert werden. Wenn bei dieser Gelegenheit hoffentlich darauf hingewiesen werden kann, dafs sie niemals geöffnet sind, so ist doch sorgfältig zu prüfen, ob sie deshalb als Nothventil überflüssig geworden sind. Vielleicht sind dann zwischenzeitlich weitere Deich- und Flufsregulirungen ausgeführt, welche Brüche des Staudeichs ausschliefsen.

d) Sperrschleuse bei Rogainen und Einlafsschleuse bei Mosteiten.

Die Ausführung der Agnitdeiche war zwar bereits im Frühjahr 1896 also vor Schliefsung des Haffdeichs begonnen, konnte jedoch erst im Sommer 1897 also nach Schliefsung des Haffstaudeichs zu Ende geführt werden. Um die frisch geschütteten und noch nicht bekleideten Moordeiche, nament-

lich aber um die Niederung schon vor dem Winterhochwasser 1896/97 zu schützen und die im Herbst 1896 fertig gestellten Hebewerke in Wirksamkeit bringen zu können, mufste der Agnitflufs an seinem unteren Ende vorläufig abgesperrt werden. Hierzu war bereits im Jahre 1894 bei Rogainen eine ebensolche Schleuse mit Dammbalkenverschlufs ausgeführt worden, wie an den anderen Flufsläufen. Im Laufe der weiteren Bearbeitung des Entwurfs für die Eindeichung des Agnitflusses kam man jedoch, wie bereits in Abschnitt VI näher ausgeführt ist, dazu, für die Agnitdeiche nur einen Wasserstand von + 1,36 m N. N. (= 2,70 m P. P.) zuzulassen. Infolgedessen mufste behufs Abhaltung der höheren Wasserstände die bei Rogainen erbaute Auslafsschleuse zu einer sich selbstthätig nach aufsen öffnenden Sperrschleuse umgebaut und bei Mosteiten eine Einlafsschleuse errichtet werden.

Um an der Rogainer Schleuse möglichst wenig ändern zu dürfen, wurde der Verschlufs gegen das Aufsenwasser durch vier um eine wagerechte Achse drehbare Klappen bewirkt. Aufserdem wurden, um den Agnitflufs künstlich anstauen zu können und dadurch sein völliges Zufrieren bis auf die Sohle bei sehr niedrigen Haffwasserständen zu verhindern, sich selbst regulirende Innenklappen angebracht, welche dazu bestimmt sind, den Wasserspiegel zwischen den Agnitdeichen während der Wintermonate auf der Höhe von + 0,46 m N.N. (= + 1,80 m P.P.) zu halten, sodafs unter der Eisdecke immer noch ein hinreichend grofser wasserführender Querschnitt verbleibt (Abb. 5 Bl. 14).

Die Einlafsschleuse bei Mosteiten hat drei Oeffnungen von je 1 m Lichtweite mit Schützenverschlufs erhalten. Der Schleusenboden liegt auf — 0,84 m N.N. (= + 0,50 m P.P.). Die Oberkante der Schützen, welche mit kräftigen Winden und Zahnstangen ausgerüstet sind, um ein Oeffnen und auch ein Schliefsen bei grofsem Ueberdruck ermöglichen zu können, liegt auf + 1,36 m N.N. (= 2,70 m P.P.). Auch diese Schleuse wurde in Holz erbaut, weil ein Massivbau bei der tiefen Lage des tragfähigen Baugrundes zu grofse Kosten verursachte. Die Lichtweite ist mit Rücksicht auf etwaige Eisverstopfungen, und um im Falle einer Gefährdung der Agnitdeiche den Wasserspiegel schnell senken zu können, erheblich gröfser genommen, als rechnungsmäfsig zur Abführung des gewöhnlichen Hochwassers der Alten Gilge, welches durch unmittelbare Messungen auf 0,60 Liter je ha und Secunde festgestellt ist, nothwendig wäre. Sobald die über Wasser liegenden Spundwände abgängig werden, ist ein Ausbau der über Wasser befindlichen Schleusentheile in Monierbauweise in Aussicht genommen.

e) Die Unterführung.

Zur guten Verbindung aller Hauptvorfluther unter einander war die Herstellung einer Unterführung unter dem eingedeichten Agnitflufs erforderlich, da diese Deiche das Niederungsgebiet sonst in zwei Theile getrennt hätten. Die Unterführung ist im Zuge des Mafsrimmcanals, welcher den Ragging mit dem Prudimflufs und dadurch die Hebewerke bei Schönwiese und am Raggingflufs mit den übrigen Hebewerken verbindet, zur Ausführung gekommen. Die Weite der 25 m langen Rohrleitung ist so bemessen, dafs 1,7 cbm in der Secunde d. i. die gröfste Leistung eines Hebewerkes ohne erheblichen Aufstau durchgeführt werden können. Das Rohr hat eine Wandstärke von 10 mm und wurde in fünf Stücken von je 5 m Länge zur Baustelle angeliefert, auf einem Gerüst senkrecht über der Baustelle zusammengestellt, auf seine Wasserdichtigkeit hin untersucht und alsdann, an fünf Flaschenzügen hängend, in die richtige Lage heruntergelassen und an seinen Enden in den Brunnen im Trocknen eingemauert (Abb. 8 u. 9 Bl. 14). Die Ausführung der Brunnen stellte sich erheblich billiger als Stirnmauern, welche auf Beton zwischen Spundwänden gegründet werden müfsten.

Um dem Rohr in seiner ganzen Länge ein möglichst gleichmäfsiges Auflager zu geben, ist es an den beiden aufsteigenden Enden, wo der feste Sandboden nicht angeschnitten wurde, in Sandboden eingeschlämmt worden. Der Füllboden unter den Deichen, sowie die Deiche selbst sind um die Brunnen herum gehörig gestampft worden. Das Rohr liegt mit seiner Oberkante 0,50 m unter der Sohle des Agnitflusses. Durch tiefes Abpumpen des Wasserspiegels auf der einen Niederungsseite kann eine erhebliche Strömung in dem Rohr erzeugt werden. Durch das Rohr hindurch ist eine Kette gezogen, welche, bei starker Durchströmung hin und her bewegt, eine Reinigung des Rohres bewirkt.

Die Kosten der Unterführung haben 13000 ℳ betragen.

(Schlufs folgt.)

Abstellbahnhöfe (Betriebsbahnhöfe für den Personenverkehr).

Vom Regierungs-Baumeister Oder und Regierungs-Bauführer Blum.

(Mit Abbildungen auf Blatt 16 bis 19 im Atlas.)

Einleitung.

Die allgemein gebräuchliche Unterscheidung der Bahnhofsanlagen in solche für den Verkehr, die dem Publicum die Benutzung der Eisenbahnen ermöglichen, und solche für den Betrieb, die lediglich für die Aufrechterhaltung des Zugdienstes nothwendig sind, ist bei Betrachtung bestehender Bahnhöfe häufig nicht leicht durchzuführen. Auf kleineren Stationen greifen Verkehrs- und Betriebsanlagen so sehr in einander, dafs eine genaue Abgrenzung schwierig wird. Auf gröfseren Stationen aber pflegen besonders die für den Güterzugdienst nothwendigen Betriebsanlagen so gewaltige Abmessungen anzunehmen, dafs man sie zweckmäfsig von den übrigen Anlagen ganz loslöst und als besondere Bahnhöfe — Verschiebebahnhöfe — ausbildet. In ähnlicher Weise wachsen auch die Betriebsanlagen für den Personenzugdienst bei grofsen Stationen zu besonderen Bahnhöfen — Abstellbahnhöfen[1]) — an. Während nun die Verschiebebahnhöfe in den technischen Werken und Zeitschriften der letzten

1) Für die Abstellbahnhöfe wird auch vielfach die Bezeichnung „Betriebsbahnhöfe“ zuweilen auch „Zugbildungsstationen“ angewandt.

Jahre sowohl hinsichtlich der Gesamtanordnung als auch der Einzelheiten ausführlich erörtert worden sind, finden sich Angaben über Betriebsbahnhöfe für den Personenzugdienst nur sehr vereinzelt. In den allgemeinen Abhandlungen über Bahnhofsanlagen (so auch in der von Goering in Rölls Encyklopädie) sind sie nur kurz gestreift; die Sonderveröffentlichungen ausgeführter Bahnhöfe enthalten dagegen zwar vielfach Lagepläne der Abstellbahnhöfe, es fehlt aber meist eine genaue Angabe der Gründe, welche zur Wahl der Anordnung geführt haben. Nun ist besonders in den letzten Jahren durch das starke Anwachsen des Verkehres und die bedeutende Vermehrung der Züge das Bedürfnifs nach leistungsfähigen Anlagen für den Personenzugdienst gestiegen, was auch in den zahlreichen Umbauten der grofsen Personenbahnhöfe zum Ausdruck kommt. Es dürfte daher zweckmäfsig sein, die Abstellbahnhöfe und die aus ihrem eigenartigen Betriebsdienst entspringenden Anforderungen an Gleis- und Weichenanlagen, Gebäuden, Betriebseinrichtungen usw. in einer zusammenhängenden Darstellung zu behandeln.

Die Abstellbahnhöfe dienen zum Aufstellen der angekommenen Züge und zur Ausführung aller der Thätigkeiten, die nothwendig sind, um die Züge zur Abfahrt vorzubereiten. Hierzu gehört das Reinigen, Nachsehen und Heizen der im Betriebe befindlichen Wagen für Personenzüge, sowie das Auflösen und Neuordnen der Züge. Aufser den hierzu erforderlichen Anlagen sind noch Einrichtungen für den Maschinendienst (Locomotivschuppen mit Zubehör) und zur Vornahme kleinerer Ausbesserungen an Wagen und Maschinen (Betriebswerkstätten) nöthig, die nur insoweit betrachtet werden sollen, als ihre zweckmäfsige Verbindung mit den übrigen Anlagen des Abstellbahnhofes in Frage kommt.

Abstellbahnhöfe müssen überall da angelegt werden, wo Personenzüge neu gebildet werden — also auf den Zugbildungsstationen. Hierzu gehören besonders die Bahnhöfe der Grofsstädte, ferner die Endpunkte der Eisenbahnen in Hafenplätzen und vor hohen Gebirgszügen (Dover, Brig) und an den Berührungspunkten mit anderen Spurweiten (Eydtkuhnen). Zu den Stationen, auf denen regelmäfsig ein Theil der Züge beginnt, gehören auch die Zwischenstationen, auf denen die Verkehrsstärke bedeutend abnimmt, oder eine bestimmte Verkehrsart endet (z. B. der Vorortverkehr) oder eine Nebenlinie abzweigt; ferner die meisten gröfseren Kreuzungs- und Trennungsbahnhöfe.

Aufser den durch das Enden ganzer Züge bedingten Bahnhofsanlagen sind auf vielen Stationen Einrichtungen zu treffen, um Veränderungen auf den sie berührenden Zügen, während ihrer Benutzung durch die Reisenden, vorzunehmen; hierhin gehören die Knotenpunkte, auf denen einzelne Wagen — Curswagen — oder ganze Zugtheile auf eine andere Linie übergehen, und die Stationen, auf denen viele Züge regelmäfsig verstärkt bezw. verschwächt werden müssen, weil die Verkehrsstärke nach beiden Seiten des Bahnhofs hin verschieden ist; vielfach sind derartige „Reserve- oder Vorrathsstationen" mit Zugbildungsstationen verbunden.

In der vorliegenden Abhandlung soll zuerst auseinandergesetzt werden, welche Aufgaben der Personenzugbetrieb an die Abstellbahnhöfe stellt. Sodann sollen die Einrichtungen, besonders die Gleisanlagen besprochen werden, deren man sich zur Lösung dieser Aufgaben bedient. Schliefslich soll an Beispielen erläutert werden, in welcher Weise die Abstellbahnhöfe am zweckmäfsigsten mit den übrigen Theilen der Bahnhöfe zu verbinden sind.

I. Die Aufgaben der Abstellbahnhöfe bei der Durchführung des Personenzugbetriebes.

A. Die Zusammensetzung der Personenzüge.

1. Regelmäfsiges Zugbild.

Die einfachste Form eines Zuges ist im selbstbeweglichen Wagen (Motor- oder Triebwagen) verkörpert; sie wird zur Zeit auf Fernbahnen sehr selten, dagegen auf Strafsenbahnen fast regelmäfsig verwandt. Neuerdings ist sie wieder für Schnellbahnen empfohlen worden. Die nächst einfache Form bilden die Personenzüge, die aus Locomotive und einem oder mehreren Wagen derselben Gattung bestehen, wie es z. B. bei Arbeiterzügen vorkommt. Meist macht sich jedoch das Bedürfnifs nach verschiedenen Wagengattungen, so zunächst nach gesonderten Klassen bemerkbar, ferner wird fast regelmäfsig die Mitführung eines Packwagens nothwendig. Durch Hinzutreten von Post-, Eilgut-, Schlaf- und Speisewagen wird die Mannigfaltigkeit noch weiter gesteigert.

Diese verschiedenen Wagenarten dürfen nun nicht beliebig aneinander gereiht werden; vielmehr stellen Sicherheit und Bequemlichkeit bestimmte, allgemein gültige Anforderungen an die Ordnung der Wagen im Zuge.

Die weitverbreitetste Sicherheitsvorschrift für Personenzüge besteht in der Forderung, zwischen der Locomotive und dem ersten mit Reisenden besetzten Wagen einen Schutzwagen einzustellen, in den Fahrgäste nicht einsteigen dürfen. Bei geringer Fahrgeschwindigkeit begnügt man sich häufig mit der Einrichtung von Schutzabtheilen, d. h. man läfst eins oder mehrere der ersten Abtheile unbesetzt. In der Regel wird der Packwagen, häufig auch der Postwagen als Schutzwagen benutzt. Eine weitere Forderung, die aus der Rücksicht auf die Sicherheit entspringt, ist die, für die schnellsten Züge nur die besten Wagen zu verwenden. Um den Stationen die Auswahl zu erleichtern, sind in Preufsen sämtliche Personen-, Pack- und Postwagen in drei Gruppen eingetheilt. Die Wagen der ersten Gruppe müssen mindestens drei Achsen, Luftdruckbremse bezw. Leitung und Einrichtungen für Dampfheizung sowie für Gas- bezw. elektrische Beleuchtung besitzen. Ferner müssen sie einen Abort sowie mindestens vier Abtheile oder einen Salon und zwei Abtheile enthalten. Endlich darf der Achsstand nicht kleiner sein als 5 m. Die Wagen dieser ersten Gruppe dürfen in Schnellzügen mit mehr als 75 km Geschwindigkeit laufen. Zur zweiten Gruppe gehören die gut erhaltenen Wagen, die den für die erste Gruppe gestellten Anforderungen nicht durchweg entsprechen, aber für Luftdruckbremsung eingerichtet sind. Zur dritten Gruppe gehören alle übrigen Personen-, Pack- und Postwagen. Für schnell fahrende Züge pflegt noch eine dritte Sicherheitsmafsregel vorgeschrieben zu werden, nämlich die Zutheilung der schweren Wagen an den vorderen Theil, der leichteren an den Schlufs des Zuges. Dadurch soll verhindert werden, dafs bei Entgleisungen der Locomotive oder bei Zusammenstöfsen die auflaufenden hinteren Wagen des Zuges die vorderen zertrümmern. Aus diesem Grunde soll die Einstellung von drei- oder zweiachsigen Wagen in solche Züge, welche nur aus vierachsigen Wagen bestehen, ganz vermieden werden

oder nur am Schlusse erfolgen. Nur der Schutzwagen darf dreiachsig sein.

In zweiter Linie spielt bei der Ordnung der Wagen im Zuge die Bequemlichkeit eine Rolle, und zwar kommt bei der Stellung der Personenwagen hauptsächlich die Bequemlichkeit der Reisenden in Betracht, während bei Pack-, Post- und Eilgutwagen vor allem Betriebsrücksichten mafsgebend sind. Um den Reisenden das Zurechtfinden zu erleichtern, ist jeder Zug aus wenigen Hauptabtheilungen zu bilden. Die einzelnen Wagenklassen müssen möglichst zusammenstehen. Dabei werden in Deutschland und seinen Nachbarländern die I. und II. Klasse als zusammengehörig betrachtet, was auch darin zum Ausdruck kommt, dafs die beiden Klassen meist in denselben Wagen (und Wartesälen) vereinigt sind. Nur wenn eine höhere Klasse im Zuge sehr schwach vertreten ist (wenn ein Zug z. B. neben acht Wagen III. Klasse zwei Wagen II. Klasse führt), wird man zweckmäfsig die kleine Gruppe in die Mitte stellen, damit die Reisenden, die beim Einlaufen des Zuges vor einer falschen Klasse stehen, auf alle Fälle kürzere Wege haben, und damit nicht gerade den Reisenden der höheren Klasse die Kürze von Bahnsteighallen unangenehm fühlbar wird. Dagegen ist es vielfach gerechtfertigt, die Wagen IV. Klasse an das Zugende zu stellen, was auch meist aus Gründen der Betriebssicherheit empfehlenswerth ist, da die Wagen IV. Klasse in der Regel leichter als die der drei anderen Klassen sind. Bei D-Zügen ist das Zusammenstellen derselben Wagenklassen besonders erwünscht und eine Trennung der Wagen I. und II. Klasse von denen III. Klasse häufig durch Zwischenschieben des Speisewagens zu erreichen, in gleicher Weise ist auch eine Theilung des Zuges in eine Raucher- und Nichtraucherhälfte zu erzielen, besonders wenn der Zug nur I. und II. Klasse führt. Auch sonst dürfte für die Reisenden die Stellung des Speisewagens in der Mitte des Zuges am bequemsten sein, wenn dadurch auch Belästigungen (z. B. durch Speisegeruch) eintreten können; nur wenn aufser dem Speisewagen ein besonderer Küchenwagen mitgeführt wird, werden beide zusammen am besten an das eine Ende des Zuges gestellt. Schlafwagen stehen — auch zu mehreren zusammen — des ruhigeren Laufs wegen am zweckmäfsigsten an der Spitze des Zuges, zunächst dem als Schutzwagen dienenden Pack- oder Postwagen.

Wie schon erwähnt, laufen die Packwagen meist als „Schutzwagen" dicht hinter der Locomotive, unter Umständen bilden sie auch den Schlufs des Zuges. Jedenfalls sollen sie, wenn irgend möglich, nicht zwischen den Personenwagen stehen, damit die Reisenden beim Ein- und Aussteigen nicht durch die Gepäckkarren belästigt werden. Die Postwagen werden meist hinter dem Packwagen eingestellt; die Stellung am Zugschlufs ist wegen der starken Schwankungen weniger günstig. D-Züge usw. erhalten vielfach zur Verringerung der Achszahl einen „Vereinigten Post- und Gepäckwagen". Für die Eilgutwagen ist die Stellung am Schlufs des Zuges in der Regel vorzuziehen, häufig wird das Fehlen von Brems- und Dampfheizleitungen dazu zwingen, wenn man nicht das recht lästige Anbringen von tragbaren Leitungen vornehmen will, auch sind die Eilgutwagen vielfach nur zweiachsig. Ferner ist das An- und Absetzen auf den Zwischenstationen bei der Stellung am Zugschlufs einfacher, vorausgesetzt, dafs dies durch eine Verschiebemaschine geschieht, andernfalls müssen die Eilgutwagen meist unmittelbar hinter die Zugmaschine gestellt werden. Während die Schnellzüge nur ausnahmsweise Eilgüter befördern, übersteigt bei Personenzügen manchmal die Zahl der Eilgutwagen die der Personenwagen, besonders bei den Zügen, die die zum unmittelbaren Gebrauch bestimmten Lebensmittel (Milch, Fische) in die Städte bringen oder viel zur Beförderung von Vieh, Pferden usw. benutzt werden.

Die Züge zur Personenbeförderung werden nach dem Gesagten etwa die in Abb. 3 Bl. 16 dargestellten Zusammensetzungen haben.[2])

2. Abweichungen vom regelmäfsigen Zugbild.

Von der beschriebenen — wünschenswerthen — Zusamensetzung der Züge mufs man nun mit Rücksicht auf eine leichtere Abwicklung des Betriebes häufig abweichen. Trifft z. B. ein Zug, der nach den aufgestellten Regeln gebildet ist, auf der Endstation ein, so würde man ihn im allgemeinen für die entgegengesetzte Richtung völlig umordnen müssen, um den Schutzwagen nebst den schweren Wagen hinter der Maschine zu haben. Wollte man nun streng an den oben gegebenen Regeln festhalten, so müfste auch jeder Zug, welcher eine Kopfstation unterwegs anläuft, also seine Fahrrichtung wechselt („Kopf macht"), vor der Weiterfahrt umgeordnet werden. Es liegt auf der Hand, dafs eine solche Umordnung mit grofsem Zeitverlust und vielen Unbequemlichkeiten für die Reisenden verbunden sein würde. Man beschränkt sich deshalb meist darauf, nur den Schutzwagen umzusetzen. Auch dies läfst sich noch vermeiden, wenn am Zugschlufs gleich von Anfang an ein dazu geeigneter Wagen (z. B. der Postwagen) mitgeführt wird, oder wenn man auf der Kopfstation den bei der Ankunft letzten Personenwagen zum Schutzwagen bestimmt und ihn bei der Weiterfahrt unbesetzt läfst. Besonders für Vorortbahnen ist das letztgenannte Verfahren auch auf Endstationen üblich, um den eingefahrenen Zug sofort wieder zur Rückfahrt benutzen zu können.

Eine weitere Abweichung von der regelmäfsigen Zusammensetzung entsteht, wenn unterwegs die Einstellung von Verstärkungswagen nöthig wird. Besonders bei der Annäherung an grofse Städte pflegt der Verkehr zu wachsen, während er bei Entfernung wieder abflaut.

So werden z. B. bei der in Abb. 2 Bl. 16 dargestellten Verkehrsstärke die auf der Strecke a bis b verkehrenden Personenzüge von c bis h, von d bis g und von e bis g je einen Verstärkungswagen erhalten, der, um das An- und Absetzen auf den Stationen zu beschleunigen, hinten an den Zug angehängt wird. Dies gilt natürlich nicht nur von den Personen- sondern von allen nur auf kurze Strecken mitgegebenen

---

2) Die in den Abbildungen angewandten Abkürzungen bedeuten:

A = Wagen I. Klasse
B = „ II. „
C = „ III. „
D = „ IV. „
AB = „ I. u. II. „
} mit zwei oder drei Achsen.

ABB = Wagen I. und II. Klasse mit vier Achsen.
CC = Wagen III. Klasse mit vier Achsen.
ü = mit Uebergangsbrücken (für D-Züge).
P = Packwagen.
PPost = Vereinigter Pack- und Postwagen.
Schlaf = Schlafwagen.

Wagen (Eilgut-, Post-, Packwagen usw.), wobei eine Abweichung von der regelmäſsigen Zugzusammensetzung nicht zu vermeiden ist.

Die weitgehendsten Abweichungen von der regelmäſsigen Bildung werden endlich durch das Einstellen von Curswagen bedingt. Während die Stammwagen der Personenzüge vom Anfang bis zum Ende der Fahrt zusammenbleiben, also ihren „Wagenzug" nicht verlassen, werden die Curswagen unterwegs von ihm getrennt und einem andern Zuge beigestellt. Es giebt sowohl Personen-Curswagen als auch Post-, Pack- und Eilgut-Curswagen. Während die erstgenannten hauptsächlich zur Bequemlichkeit der Reisenden eingestellt werden, trotzdem das Umsetzen der Personenwagen bedeutend zeitraubender und für den Betrieb unbequemer ist als das Umsteigen der Reisenden, werden die letztgenannten verwandt, weil bei ihnen das Umsetzen bedeutend bequemer ist und weniger Zeit erfordert, als das Umladen einzelner Güter und Gepäckstücke. Um nun die Zeit für das Ueberführen der Curswagen von einem Zug auf den anderen möglichst einzuschränken, pflegt man sie an das vordere oder hintere Ende des Zuges zu stellen. Im letzteren Falle muſs dann das Umsetzen durch eine besondere Bahnhofsmaschine erfolgen, da die Bewegung mit Hand zuviel Zeit erfordern würde. Man wird dabei Personen- und Pack-Curswagen gleicher Richtung nach Möglichkeit zusammenstellen und zwar so, daſs beim Einsetzen der Curswagen in den Anschluſszug der Packwagen sofort wieder als Schutzwagen dienen kann, was auch bei den meisten Zügen nur geringe Unzuträglichkeiten im Gefolge hat. Bei D-Zügen wird dies aber besonders für lange Strecken unbequem, sodaſs man Pack- und Personen-Curswagen von einander trennen muſs, was dann an der Uebergangsstation umfangreiche Verschiebebewegungen erfordert. Zur Vermeidung dieser Uebelstände hat man wohl einzelne Personenwagen mit Gepäckabtheilen ausgerüstet und ständig als Curswagen für bestimmte Züge und bestimmte Strecken bezeichnet.

Einzelne Züge haben so viele zusammengehörige Curswagen, daſs sie gewissermaſsen aus zwei oder mehr vollständigen Zügen bestehen, von denen jeder nach den besprochenen Grundsätzen geordnet ist und von der Trennungsstation ab als selbständiger Zug (vielleicht nach Aufnahme anderer Curs- oder Verstärkungswagen) weiterfährt. Müssen solche Züge bei anwachsendem Verkehr bedeutend verstärkt werden, so treten besser gleich von der Ursprungsstation ab zwei getrennte selbständige Züge dafür an die Stelle; dasselbe kommt häufig vor, wenn bei der Rückfahrt ein Zug den Anschluſs nicht erreicht und als besonderer Zug nachgebracht werden muſs. — Alles in allem erschweren und vertheuern die Curswagen den Betrieb ganz bedeutend, und man muſs fragen, ob z. B. auf den deutschen Bahnen die unendlich vielen Curswagen einem thatsächlichen Verkehrsbedürfniſs entsprechen oder nur eine zu weit gehende Rücksichtnahme auf einzelne Reisende und einzelne Städte bedeuten, und ferner ob nicht mehr als früher getrennte kurze Züge mit verschiedenen Zielen an Stelle der schwerfälligen langen bunt zusammengetzten Züge zu setzen wären.

Da sich die erforderliche Zusammensetzung eines aus zahlreichen Curswagen bestehenden Zuges nur aus der Lage des Bahnnetzes und den Eigenthümlichkeiten der Stationen bestimmen läſst, sei im folgenden ein Beispiel gegeben, bei dem zugleich auch die wichtigsten Verschiebebewegungen und die nothwendigen Gleisverbindungen auf den Anschluſs- und Trennungsstationen besprochen werden sollen.

Auf der in Abb. 4 Bl. 16 dargestellten Linie soll ein von *a* nach *h* fahrender Nachtschnellzug (nicht D-Zug) und seine auf den Strecken *b*—*c*, *d*—*e*, *g*—*f* und *h*—*i* verkehrenden Anschluſszüge folgende Wagen mit führen:

von *a* nach *h*	1 *PPost*	von *b* nach *e*	1 *ABB*
	1 *Schlaf*	von *d* nach *e*	2 *ABB*
	1 *ABB*	von *g* nach *f*	1 *Post*
von *a* nach *i*	2 *ABB*		1 *ABB*
von *a* nach *e*	1 *P*		2 *CC*
	1 *Schlaf*		
	1 *ABB*	von *g* nach *h*	1 *P*
von *b* nach *c*	1 *Post*		1 *Schlaf*
	2 *CC*		1 *ABB*
von *b* nach *i*	1 *ABB*	von *g* nach *i*	1 *ABB*

Hauptsache ist die rasche Durchführung des Stammzuges von *a* nach *h*; die Anschluſszüge von *b* und *g* treffen in *c* und *f* vor dem Stammzug ein, in *h* haben die nach *i* weitergehenden Wagen einen etwa halbstündigen Aufenthalt, Maschinenwechsel findet (auſser auf anderen Stationen) in *d* und *f* statt. Der Deutlichkeit wegen sind die Wagen nach *e* mit [▼ *a* — *e*], die nach *i* mit [●*b* — *i*●] bezeichnet. Der Zug wird zweckmäſsig etwa wie folgt gebildet sein:

von *a* nach *c*

Loc.	*P*	*Schlaf*	*ABB*	*PPost*	*Schlaf*	*ABB*	*ABB*	*ABB*
	▼ *a*—*e*	▼ *a*—*e*	▼ *a*—*e*	*a*—*h*	*a*—*h*	*a*—*h*	●*a*—*i*●	●*a*—*i*●

von *b* nach *c*

Loc.	*Post*	*CC*	*CC*	*ABB*	*ABB*
	b—*c*	*b*—*c*	*b*—*c*	●*b*—*i*●	▼ *b*—*e*

Zug *b*—*c* trifft in *c* (Abb. 5 Bl. 16) auf Gleis II etwa zehn Minuten vor Zug *a*—*c* ein, die drei vorderen Wagen bleiben in *c*, die beiden Curswagen *b*—*e* und *b*—*i* werden von einer Verschiebelocomotive durch Weiche 1 und 2 auf Gleis 3 gesetzt und dann an den auf Gleis I eingefahrenen Zug *a*—*c* mittels Weiche 3 angehängt, woraus sich die folgende Zugzusammensetzung ergiebt:

von *c* nach *d*

Loc.	*P*	*Schlaf*	*ABB*	*PPost*	*Schlaf*	*ABB*	*ABB*	*ABB*	*ABB*	*ABB*
	▼ *a*—*e*	▼ *a*—*e*	▼ *a*—*e*	*a*—*h*	*a*—*h*	*a*—*h*	●*a*—*i*●	●*a*—*i*●	●*b*—*i*●	▼ *b*—*e*

In *d* (Abb. 6 Bl. 16) fährt die Zugmaschine unmittelbar nach Einfahrt des Zuges in Gleis I mit den Curswagen *a*—*e* durch Weiche 3 und 4 nach Gleis II, in dem die beiden Wagen *d*—*e* schon bereit stehen, während gleichzeitig eine auf Gleis 3 bereit gehaltene Verschiebelocomotive den losgekuppelten Curswagen *b*—*e* über Weiche 1 und 2 ebenfalls nach Gleis II setzt. Nachdem der Zug *a*—*h* eine neue Locomotive erhalten hat, fährt er in folgender Ordnung nach *f* weiter:

von *d* nach *f*

Loc.	*PPost*	*Schlaf*	*ABB*	*ABB*	*ABB*	*ABB*
	a—*h*	*a*—*h*	*a*—*h*	●*a*—*i*●	●*a*—*i*●	●*b*—*i*●

Da der Zug, ebenso wie der von *g* kommende, in *f* Kopf macht, kann der bisher als Schutzwagen dienende *PPost*-Curswagen *a — h* nicht mehr dazu benutzt werden, wenn das sehr zeitraubende Umsetzen des Wagens in *f* vermieden werden soll. Es mufs daher versucht werden, den für die Strecke *f—h* nöthig werdenden Schutzwagen aus dem von *g* kommenden Zug zu gewinnen, was leicht möglich ist, da der Zug von *g* nach *f* Post- und Packwagen führt. Der Zug von *g* mufs geordnet sein:

von *g* nach *f*

Loc.	*Post*	*CC*	*CC*	*ABB*	*ABB*	*ABB*	*Schlaf*	*P*
	g—f	*g—f*	*g—f*	*g—f*	●*g—i*●	*g—h*	*g—h*	*g—h*

Nach der auf Gleis I erfolgten Einfahrt des Zuges *g—f* (Abb. 7 Bl. 16) zieht die auf Gleis 3 wartende, für die Fahrt von *f* nach *h* bestimmte Zugmaschine die Curswagen *g—i* und *g—h* durch Weiche 1 und 2 auf Gleis 3 und setzt mit ihnen an den inzwischen in Gleis II eingefahrenen Stammzug *d—f* zurück, worauf die Ausfahrt nach *h* durch Weiche 4 in der folgenden Zugzusammensetzung stattfindet:

von *f* nach *h*

Loc.	*P*	*Schlaf*	*ABB*	*ABB*	*ABB*	*ABB*	*ABB*	*ABB*	*Schlaf*	*PPost*
	g—h	*g—h*	*g—h*	●*g—i*●	●*b—i*●	●*a—i*●	●*a—i*●	*a—h*	*a—h*	*a—h*

In *h*, wo der Zug endet, stehen sämtliche Curswagen nach *i* zusammen, was durch die besondere Stellung, die diese Wagen in den Zügen *a — h*, *b — c* und *g — f* erhielten, erreicht worden ist. Ein Mangel ist allerdings, dafs die Wagen nach *i* in *h* nicht an dem einen Ende des Zuges eintreffen, sondern von Wagen eingeschlossen sind, die in *h* endigen, sodafs diese beim Umsetzen der Curswagen mit bewegt werden müssen.

Ist bei sehr starkem Verkehr eine bedeutende Vermehrung der Wagen nothwendig, so wird der Zug von *a—d* in zwei getrennten selbständigen Theilen zu fahren sein, von denen der eine nach *h*, der andere nach *e* geht, ebenso kann es nothwendig werden, den von *g* kommenden Zugtheil selbständig bis *h* durchzuführen.

Es sei noch erwähnt, dafs die dargestellten Gleispläne der Stationen nur die Weichen usw. enthalten, die für den einen vorliegenden Fall nöthig sind, um möglichst einfache und bequeme Verschiebebewegungen zu erhalten und dafs, wenn auch im Grundsatz an diesen oder ähnlichen Gleisverbindungen festzuhalten sein wird, sie doch vielfach aus andern Rücksichten Abänderungen erfahren müssen. In den Abbildungen sind durchweg die Gleise der entgegengesetzten Fahrrichtung fortgelassen, um so den Grundgedanken klarer hervortreten zu lassen.

B. Der Zugbildungsplan.

Zwischen der Beförderung und Abfertigung der Güter und Personen auf den Eisenbahnen bestehen eine Reihe von Unterschieden, die auf die Bildung der Züge von Einflufs sind.

Bei der Beförderung ist die Geschwindigkeit und vor allem die Pünktlichkeit im Güterverkehr nicht von so wesentlicher Bedeutung wie im Personenverkehr, da bei der Güterbeförderung im allgemeinen nur bestimmte nach Tagen zu bemessende Fristen einzuhalten sind, während die Reisenden mit Minuten rechnen. Aus diesem Grunde ist es auch vielfach möglich, die angelieferten Güter nicht sofort zu verladen, sondern zu Wagenladungen auflaufen zu lassen,[3]) während die Reisenden selbst bei ganz geringem Verkehr häufige Fahrgelegenheiten verlangen. Der Personenzug-Fahrplan mufs veröffentlicht werden, und daher müssen ohne Rücksicht auf den gerade vorhandenen Verkehr alle Züge gefahren werden; im Güterzugdienst mufs dagegen aus wirthschaftlichen Gründen eine gewisse Freiheit in der Beförderung herrschen, was darin zum Ausdruck kommt, dafs viele Züge nur nach Bedarf abgelassen werden.

Bei der Abfertigung der Güter sind schwierigere und zeitraubendere Arbeiten erforderlich als bei der der Personen. Denn das Ein- und Ausladen der Güter macht die verschiedenartigsten Verladevorrichtungen erforderlich, und es ist nur in seltenen Fällen durch besondere Ladeeinrichtungen (z. B. für Massengüter) möglich, die Ladezeit abzukürzen. Dagegen erfordert das Ein- und Aussteigen der Reisenden und das Verladen ihres Gepäckes nur wenig Zeit und nur eine einheitliche Verladevorrichtung, nämlich Bahnsteig mit Zubehör. Das Umladen der Güter mufs, weil dadurch Kosten, Werthverminderungen und Zeitverluste entstehen, nach Möglichkeit vermieden werden, während das Umsteigen der Reisenden höchstens Unbequemlichkeiten bereitet. — Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, dafs die Güterwagen zuerst beladen und dann erst zu Zügen zusammengestellt werden und dafs die Güterzüge eine stets wechselnde Zusammensetzung haben, die sich ganz nach dem Verkehrsbedürfnifs richtet.[4]) Die Personenwagen werden dagegen auf den Anfangstationen zuerst zu Zügen zusammengesetzt und dann von Reisenden bestiegen, da diese der Zeitersparnifs wegen erst wenige Minuten vor Abfahrt kommen und daher den fertigen Zug vorfinden müssen.

Wegen der kurzen Zeit ist auch auf den Zwischen- und Anfangsstationen eine dem Verkehr entsprechende Aenderung der Zugzusammensetzung schwierig. Auch die Mitgabe von Curswagen, deren Behandlung auf den Uebergangsstationen, wie früher gezeigt, genau festgestellt sein mufs, darf keine willkürliche sein und etwa vorgenommen werden, wenn sich eine Anzahl Reisende nach gleichem Ziel zusammenfinden.

Nach dem Gesagten ist die Zusammensetzung der Personenzüge viel starrer als die der Güterzüge und mufs während einer Fahrplandauer im wesentlichen stets dieselbe sein. Sie erfolgt nach dem „Zugbildungsplan", der auf Grund des Fahrplanes unter Beachtung der im Abschnitt I A erörterten Grundsätze gemäfs dem durchschnittlichen Verkehrsbedürfnifs aufgestellt wird.

Der Zugbildungsplan giebt eine Uebersicht über die sämtlichen innerhalb eines bestimmten Bezirkes (in Preufsen Directionsbezirk) verkehrenden fahrplanmäfsigen Personenzüge, über ihre Zugbildungsstationen und die von ihnen durchfahrenen Strecken. Ferner giebt er an, aus wieviel Personenwagen jeder Zug besteht, wie diese bezüglich der Wagenklassen, der Achszahl der einzelnen Wagen, der Aborte,

3) Aehnliche Erscheinungen giebt es allerdings auch im Personenverkehr, wie z. B. die nicht täglich verkehrenden Exprefs-Züge zeigen.

4) Gewisse Ausnahmen ergeben sich u. a. bei der Beförderung von Stückgütern in Curswagen.

Brems- und Heizanlagen, der inneren Einrichtung usw. bebeschaffen sein müssen, wieviel Post- und Packwagen einzustellen sind und in welcher Reihenfolge die einzelnen Wagen im Zuge stehen müssen. Jede Wagengruppe, die zur Bildung eines Zuges dient, heifst ein „Wagenzug" (früher vielfach „Train" genannt, die häufig gebrauchte Bezeichnung „Zugpark" widerspricht dem Sprachgebrauch). Ein „Wagenzug" besteht daher je nach dem Lauf seiner einzelnen Wagen aus:

1. Stammwagen, die die ganze vom Zuge durchlaufene Strecke zurücklegen,
2. Curswagen.
3. Verstärkungswagen (vgl. Abschnitt I. A. 2).

Ist die von einem Zug durchfahrene Strecke sehr klein, so kann derselbe Wagenzug an einem Tage mehrere Male hin- und herfahren (pendeln), wie es im ausgedehntesten Mafse im Stadt- und Vorortverkehr geschieht. Wenn dagegen die zurückzulegende Strecke grofs ist, so wird der Wagenzug vielfach nicht innerhalb 24 Stunden (einschliesslich der für das Reinigen und Nachsehen erforderlichen Zeit) zurück sein; in diesem Falle müssen für jeden täglich verkehrenden Zug (oder Curswagen) mehrere Wagenzüge bezw. Wagen vorhanden sein, deren Zahl bei sehr grofsen Strecken bis auf sechs anwachsen kann. Das Gleiche gilt von den Wagenzügen, die nicht nur zwischen zwei Endpunkten verkehren, sondern zur besseren Ausnutzung der Wagen auch auf andere Strecken übergehen und vielfach ganze Rundreisen ausführen.

Aus dem Zugbildungsplan läfst sich Art und Anzahl der Wagen ermitteln, die den einzelnen Zugbildungs- und Vorrathsstationen zu überweisen sind. Hierzu müssen aber noch die für Zeiten sehr starken Verkehrs (Weihnachten, Beginn der Schulferien usw.) zur Verstärkung und Vermehrung der Züge in Vorrath zu haltenden Bereitschaftswagen treten. Wenn es auch bei der Zusammenstellung der Züge nicht nothwendig ist, immer denselben Wagen in denselben Wagenzug einzustellen, da es hierbei nicht auf die Wagennummer sondern auf die Wagenart ankommt, so ist es doch zur Vereinfachung des Verschiebegeschäftes stets erwünscht, dafs die zu einem Wagenzug gehörigen Wagen solange wie irgend möglich zusammenbleiben.

C. Die Behandlung der Züge auf dem Abstellbahnhof.

Aus dem Zugbildungsplan läfst sich erkennen, welche Wagenarten zur Neubildung eines Zuges benutzt werden. Meist ersieht man aus ihm auch, mit welchen Zügen die zu benutzenden Wagen eingetroffen sind, sodafs man feststellen kann, welche Umbildungen an den angekommenen Zügen vorgenommen werden müssen. Ein grofser Theil erfährt gar keine oder nur geringe Veränderungen. Hierhin gehören vor allem die Personenzüge kleinster Gattung (Local-, Vorort- und Stadtzüge), die sogar vielfach im Lauf des Tages gar nicht auf den Abstellbahnhof gebracht werden, sondern aus den Bahnsteiggleisen gleich wieder ausfahren. Auch viele über grofse Strecken verkehrende Schnellzüge brauchen auf den Endstationen nur wenig umgeordnet zu werden, vielfach ist nur der Schutzwagen umzustellen. Selbst bei Zügen mit vielen Curswagen ist das Ordnungsgeschäft oft ziemlich einfach, da meist alle abgegangenen Wagen mit ein- und denselben Zug — dem Gegenzug — wieder eintreffen. Um diesen für die Abfahrt wieder zu ordnen, ist es häufig nothwendig, die Reihenfolge der Wagen genau umzukehren, wobei aber zusammengehörige Wagen (z. B. zwei nach demselben Ort bestimmte Curswagen) ihre gegenseitige Stellung behalten. Der im Abschnitt I. A. 2. behandelte Nachtschnellzug hat z. B. auf der Strecke $a-c$ die Zusammensetzung:

↞ Loc.	P	Schlaf	ABB	PPost	Schlaf	ABB	ABB	ABB
	▼ a—e	▼ a—e	▼ a—e	a—h	a—h	a—h	●a—i●	●a—i●
	1	2	3	4	5		6	

Sein Gegenzug wird dagegen folgendermafsen geordnet in a eintreffen:

↣ ABB	ABB	Schlaf	ABB	PPost	ABB	Schlaf	P	Loc.
●i—a●	●i—a●	h—a	h—a	h—a	▼ e—a	▼ e—a	▼ e—a	
6		5		4	3	2	1	

Hiernach müssen die sechs Wagengruppen ihre Stellung gerade vertauschen, wodurch es also nöthig wird, den Zug in diese sechs Theile zu zerlegen; dagegen könnte der Zug, wenn Station a nicht in Kopfform, sondern in Gestalt einer Schleife oder eines Wende-Dreiecks[5]) angelegt wäre, ganz unverändert wieder abfahren.

Hin und wieder kann es erforderlich werden, einzelne Wagen aus dem Zuge herauszunehmen, um sie zu drehen; nöthig wird dies z. B. bei Packwagen für D-Züge, die nur auf einer Seite Ueberfallbrücken haben und bei Speisewagen, deren Küche an der Spitze des Zuges laufen soll, um den Reisenden das Vorbeigehen an der Küche zu ersparen. Da das Drehen der Wagen für den Betrieb äufserst lästig ist, sollte es durch zweckmäfsige Bauart der Wagen vermieden werden.

Ein vollkommenes Auflösen der Züge, derart, dafs die Wagen mehrerer angekommener Züge zur Bildung mehrerer neuer verwandt werden, findet nur in wenigen Fällen statt. Dagegen sind alle Züge Aenderungen unterworfen, wenn der anwachsende Verkehr ihre Verstärkung bedingt, wenn beim Fahrplanwechsel neue Züge oder Curswagen eingestellt werden, und wenn einzelne Wagen zur Werkstatt gebracht werden müssen. Auch die Eilgut- und Postwagen müssen meist aus den Zügen herausgenommen werden.

Alle aufsergewöhnlichen Züge (Sonderzüge) hingegen müssen stets vollständig neu gebildet werden, so z. B. die Vor- und Nachzüge der fahrplanmäfsigen Züge, durch deren Einstellung in vielen Fällen auch eine Aenderung des Stammzuges bedingt ist. Der Stammzug, der fahrplanmäfsig verkehrt, nimmt in der Regel die Curswagen mit und ist in erster Linie für die Reisenden bestimmt, die Anschlüsse erreichen müssen, während die Verstärkungszüge ohne Curswagen geschlossen bis zu grofsen Knotenpunkten durchgeführt werden und hauptsächlich den Verkehr bis zu diesen wahrnehmen sollen. Führt der Zug bei gewöhnlichem Verkehr mehrere Wagenklassen, so kann eine Vereinfachung und Beschleunigung der Abfertigung dadurch erzielt werden, dafs den verschiedenen Verstärkungszügen nur bestimmte Wagen-

5) Wie z. B. der neue Hauptbahnhof in St. Louis (Nord-America), vgl. Deutsche Bauzeitung 1899 S. 317.

klassen zugetheilt werden, wobei aber nicht etwa für die Reisenden der unteren Klassen die Erreichung der Anschlüsse in Frage gestellt werden darf.

Wenn ein Zug viele nach derselben Strecke bestimmte Curswagen mit sich führt, so werden, wenn Verstärkungszüge eingestellt werden müssen, die verschiedenen Züge von der Anfangstation an als besondere, geschlossen auf die einzelnen Anschlufslinien übergehende Züge durchgeführt.

Aufserdem werden bekanntlich zu besonderen Gelegenheiten (Beginn der Schulferien, Ausstellungen usw.) Sonderzüge (meist zu ermäfsigten Fahrpreisen) eingelegt und oft über grofse Strecken durchgeführt, auf denen sonst keine durchgehenden Züge verkehren. Curswagen werden in diese Züge selten eingestellt, wohl aber werden sie zuweilen in zwei oder mehrere Gruppen geordnet, die später als selbständige Züge auf verschiedene Linien übergehen.

Diese Züge belasten die Abstellbahnhöfe meist deshalb besonders stark, weil sie gerade zu den Zeiten gebildet werden müssen, in denen auch die fahrplanmäfsigen Züge zu verstärken sind. Die Bildung aller Sonderzüge erfolgt aus den Wagen, die den Stationen über den regelmäfsigen Bedarf hinaus zugetheilt sind. Reichen diese nicht aus, so müssen die Wagen aus anderen Bezirken, oft aus grofser Entfernung, den Zugbildungsstationen zugeführt werden, wodurch entweder eine Verstärkung der fahrplanmäfsigen Züge oder die Einlegung besonderer Leerzüge nöthig wird; letzteres hat den Vorzug, dafs die Züge schon in ihrer richtigen Zusammensetzung eintreffen können. Zur Bewältigung der Hochfluthen des Verkehrs hat sich auch die Einrichtung besonderer Gepäckzüge, die wenn möglich schon in der Nacht vor Abgang der Sonderzüge verkehren, als sehr zweckmäfsig erwiesen.

Das bisher Gesagte gilt besonders für die Abstellbahnhöfe auf den grofsen Endstationen. Bei den zwischenliegenden Knotenpunkten vereinfachen sich die Verhältnisse meist dadurch, dafs die Bildung der grofsen durchgehenden Schnellzüge fortfällt. Dagegen kommt das Umsetzen der Curswagen hinzu. Dies erfordert besondere Gleise in möglichster Nähe der Hauptgleise, ferner entzieht es wegen der zerstreuten Lage der Umstellgleise die Verschiebelocomotiven häufig längere Zeit ihrem sonstigen Dienst, macht Verschiebebewegungen innerhalb der Hauptgleise nothwendig und bereitet durch alles dies oft grofse Schwierigkeiten.

II. Gestaltung der Abstellbahnhöfe.

A. Allgemeine Anordnung und Eintheilung.

Bevor auf die Einrichtungen der Abstellbahnhöfe im einzelnen eingegangen wird, soll mit kurzen Worten beschrieben werden, welche Behandlung ein Zug in der Zeit zwischen Ankunft und Abfahrt in den Verkehrs- und Betriebsanlagen einer Endstation erfährt. Nachdem der Zug von Reisenden, Gepäck und Post (soweit diese an den Bahnsteigen ausgeladen werden kann) frei geworden ist, wird er von der Zug- oder Verschiebelocomotive zum Abstellbahnhofe befördert. Hier werden Post- und Eilgutwagen abgetrennt und den Entladestellen zugeführt. Darauf werden an dem verbleibenden Theil des Zuges die erforderlichen oben besprochenen Veränderungen vorgenommen. Sodann werden die Wagen gereinigt, mit Gas gefüllt, geheizt und mit Ausrüstungsstücken (Signalscheiben usw.) versehen. Zuletzt werden Post- und Eilgutwagen angefügt, und nunmehr wird der zur Weiterfahrt vorbereitete Zug in die Abfahrtgleise des Personenbahnhofes überführt, wozu entweder die Zugmaschine oder eine besondere Bahnhofsmaschine benutzt wird.

Die Reinigung der Wagen im Innern, vor allem das Ausblasen mit Druckluft erfolgt zweckmäfsig im Freien, während die weiteren Reinigungsarbeiten, das Nachsehen, kleine Ausbesserungen usw. häufig in besonderen Wagenschuppen vorgenommen werden. Die Einstellung der Post- und Eilgutwagen findet theilweise erst im letzten Augenblicke statt, wenn der Zug schon am Bahnsteig steht. Hier wird auch zuweilen die Vorheizung der Wagen durch die Zugmaschine, Heizkesselwagen oder mittels besonderer Heizstutzen, welche von einem Kesselhause aus gespeist werden, vorgenommen.

All diese geschilderten Mafsregeln sollen sich auf dem Abstellbahnhofe ausführen lassen. Die dazu nöthigen Anlagen werden naturgemäfs auf den einzelnen Stationen sehr verschieden sein. Für ihre Anordnung ist die Gesamtzahl der zu behandelnden Züge allein nicht mafsgebend, sondern es wird ebenso auf den Umfang des Verschiebegeschäftes sowie auf die Stärke des Post- und Eilgutverkehres Rücksicht zu nehmen sein.

Jeder gröfsere Abstellbahnhof mufs die nachstehend kurz aufgeführten und im Abschnitt II B noch eingehend zu besprechenden Gleise und sonstigen Anlagen enthalten:

a) Aufstellgleise für die angekommenen am Bahnsteige abgefertigten Züge, sowie für die zur Abfahrt vorbereiteten demnächst in die Bahnsteiggleise einzusetzenden Züge,

b) Ordnungsgleise und in Verbindung damit das „Hauptausziehgleis“ zum Auflösen und Umordnen der Züge,

c) Wagenschuppen mit den nöthigen Zugangsgleisen,

d) Aufstellgleise für Luxuszüge, Speise- und Schlafwagen,

e) Aufstellgleise für die in verkehrsschwachen Zeiten nicht benutzten Wagen,

f) Gleise zum Bereitstellen von Verstärkungs- und Curswagen,

g) Uebergabegleise zum Austausch von Wagen mit dem Güterbahnhofe.

Die Anlagen für den Post- und Eilgutverkehr müssen entweder auf dem Abstellbahnhofe oder in guter Verbindung mit ihm hergestellt werden, da der gröfste Theil der Post- und Eilgüter auf den meisten Bahnen mit Personenzügen befördert wird. Weiterhin befinden sich auf den Abstellbahnhöfen meist die Schuppen für die Personenzugmaschinen und eine Betriebswerkstatt.

Bei der Gesamtanordnung der Abstellbahnhöfe wird man danach streben, eine möglichst grofse Leistungsfähigkeit zu erzielen, ohne die Sicherheit zu beeinträchtigen. Gleichzeitig wird man mit Rücksicht auf das Anwachsen des Verkehrs die Erweiterungsfähigkeit nicht aufser acht lassen dürfen. Selbst der beste Abstellbahnhof ist jedoch werthlos, wenn die Verbindung zwischen ihm und den Bahnsteiggleisen nicht leistungsfähig ist. Um hier eine möglichst glatte Abwicklung des Betriebes zu erzielen, sucht man die Anlage so zu gestalten, dafs bei den Ueberführungsfahrten, die thunlichst von den Zugmaschinen zu besorgen sind, das gefährliche

und zeitraubende Schieben der Züge vermieden wird. Hält man auch bei Kopfbahnhöfen an diesem Grundsatze fest, so ist zum Einsetzen der Züge in die Abfahrgleise eine besondere Verschiebelocomotive erforderlich, die, solange der Zug am Bahnsteig hält, dem Dienst entzogen wird, falls nicht ausnahmsweise die Bahnsteiggleise am Ende mit einander verbunden sind. Aus diesem Grunde werden die zur Abfahrt fertigen Züge bei Kopfstationen meist in die Abfahrgleise gedrückt. Auf einigen grofsen Kopfbahnhöfen in Nordamerica werden die Züge in die Bahnsteiggleise gebracht, indem eine Verschiebelocomotive den Zug vom Abstellbahnhof auf Gleis 3 — vgl. hierzu die Gleisanordnung in Abb. 8 Bl. 16 — bis in die Nähe der Weiche 1 zieht und durch die Weichen 1 und 2 nach den Bahnsteiggleisen „abschneppert", während sie selbst auf Gleis 3a abgelenkt wird. Dieses Verfahren entspricht aber nicht den in Deutschland herrschenden Ansichten über Betriebssicherheit.

Bei grofsen Bahnhöfen kann eine mehrgleisige Verbindung zwischen Abstellbahnhof und Bahnsteiggleisen nothwendig werden. Die Mitbenutzung der Hauptgleise zu Ueberführungsfahrten, die zuweilen aus örtlichen Gründen unvermeidlich ist, wird bei dichter Zugfolge sehr lästig.

Die einzelnen Theile des Abstellbahnhofs ordnet man zur Erzielung möglichster Leistungsfähigkeit so an, dafs erstens unnütze Bewegungen der einzelnen Züge und Maschinen und zweitens Störungen verschiedener Fahrten vermieden werden. Dem erstgenannten Ziel kann man dadurch nahe kommen, dafs man einerseits ohne mehrfachen Richtungswechsel (Sägebewegungen), anderseits ohne Umlaufen der Locomotiven auszukommen sucht. Zu dem Ende macht man alle Theile des Abstellbahnhofs von einer Stelle — dem Hauptausziehgleis — aus zugänglich; in diesem Falle müssen daher alle Stumpfgleise nach der diesem gegenüberliegenden Seite stumpf endigen. Bei dem in Abb. 1 Bl. 16 dargestellten Beispiel steht die Locomotive bei den Bewegungen von sämtlichen Ausziehgleisen — Hauptausziehgleis für die Gruppen *a, b, c, d* und die Post- und Eilgutanlagen, zweites Ausziehgleis für Gruppe *e*, Gleis D_4 für die Postgleise, Gleis D_6 für die Eilgutanlagen — stets am östlichen Ende der von ihr bewegten Wagen. Nur wenn mit Hülfe des Gleises D_2 und der Weichenstrafse $x \div x$ den in den Gleisen *a* stehenden Zügen Post- und Eilgutwagen am westlichen Ende entnommen oder beigestellt werden, ist ein Umlaufen der Locomotiven mittels der in die Gleise D_3 und D_4 mündenden Weichenstrafsen erforderlich.

Zur Vermeidung von Störungen im Verschiebegeschäft müssen die Gleise so angeordnet werden, dafs bei den Fahrten der Zugmaschinen von und zum Schuppen sowie den Ueberführungsfahrten zu den Bahnsteiggleisen und dem Güterbahnhof die übrigen Gleisanlagen möglichst wenig berührt werden. Man läfst deshalb die Verbindung mit dem Personenbahnhof an dem dem Hauptausziehgleis gegenüberliegenden Ende in die Aufstellgleise einmünden und verschiebt die Uebergabegleise zum Güterbahnhof möglichst weit nach der dem Güterbahnhof zugelegenen Seite des Abstellbahnhofs.

Müssen auf dem Bahnhof ständig oder zeitweise mehrere Maschinen arbeiten, so ist für jede eine besondere unabhängige Gruppe mit Ausziehgleis zu schaffen. Auf dem in Abb. 1 Bl. 16 dargestellten Abstellbahnhof können z. B. gleichzeitig vier Maschinen thätig sein:

1. Maschine I ordnet die Züge vom Hauptausziehgleis aus, bedient den Wagenschuppen und die Aufstellgleise für selten benutzte Wagen (Gruppe *e*).

2. Maschine II vermittelt den Verkehr mit den Bahnsteiggleisen — soweit er nicht von den Zugmaschinen wahrgenommen wird —, besorgt Umänderungen an Zügen, die bereits in den Bahnsteiggleisen stehen, entnimmt den in Gruppe *a* stehenden Zügen am westlichen Ende Wagen, oder setzt solche heran und bedient endlich von Gleis D_4 und D_6 aus die Post- und Eilgutanlagen.

Bei starkem Verkehr wird für den letztgenannten Zweck noch eine besondere Maschine III verwandt. Ebenso wird für die Gruppe *e* zur Bildung von Sonderzügen in sehr verkehrsreichen Zeiten zuweilen eine besondere Maschine IV eingestellt, für die dann aber unbedingt ein besonderes Ausziehgleis erforderlich ist (vgl. Abb. 1 Bl. 16), weil sich sonst die Maschinen I und IV stören würden.

Eine derartige Besetzung des Abstellbahnhofes mit vier Maschinen mufs zwar möglich sein, wird aber in der Regel nur sehr selten vorkommen. Wieviel Verschiebemaschinen dauernd oder zu bestimmten Zeiten zu beschäftigen sind, hängt von so verschiedenen Umständen ab, dafs allgemeine Angaben darüber kaum gemacht werden können. Richtig wird es immer sein, mit der Anlage selbständiger Verschiebegruppen nicht zu knausern, diese aber so anzuordnen, dafs zwei oder drei Gruppen auch von einer Maschine bedient werden können. Im allgemeinen werden auf einem Bahnhofe umsoweniger Verschiebelocomotiven dauernd nöthig sein, je mehr auf ihm gleichzeitig ohne gegenseitige Störung arbeiten können.

Im Gegensatz zu der oben beschriebenen Theilung des Verschiebegeschäftes kann man auch jeder Maschine eine bestimmte Anzahl von Zügen zuweisen, deren gesamte Bearbeitung ihr obliegt. Doch setzt dies eine Verdopplung gewisser Gleisgruppen voraus und ist daher nur unter besonderen Umständen zweckmäfsig.

Hinsichtlich der Gesamtanordnung ist ferner der gröfste Werth auf eine einheitliche zusammenhängende Anlage zu legen; denn jede Verzettelung bedingt zunächst höhere Baukosten, weil die gegenseitige Aushülfe und wechselweise Benutzung der verschiedenen Anlagen erschwert wird, und daher die einzelnen Theile vielfach umfangreicher angelegt werden müssen, und weil besondere Verbindungsgleise zwischen den einzelnen Gruppen nöthig werden. Ferner werden die Betriebskosten erhöht, da häufig lange Wege gemacht werden müssen und der Austausch einzelner Wagen, von dem einen Theil des Bahnhofs zum anderen sehr schwierig und zeitraubend wird. Auch kann bei verzettelter Anordnung in jedem einzelnen Theil ständig eine Maschine mit Verschiebemannschaft nothwendig werden, die aber nicht voll ausgenutzt wird. Endlich wächst die Betriebsgefahr, weil Kreuzungen unvermeidlich sind und die Verbindung mit den Bahnsteiggleisen schwierig wird. Bei gröfseren Abstellbahnhöfen ist aber eine gewisse Theilung nicht immer zu vermeiden: die Aufstellgleise für Verstärkungs- und Curswagen müssen meist abgesondert von dem eigentlichen Abstellbahnhof in möglichster Nähe der Bahnsteiggleise liegen, die Gleise für Schlaf- und Speisewagen und die Locomotivschuppen müssen von den Strafsen aus zugänglich sein. Das Gleiche gilt für die Post- und Eilgut-

anlagen, für die aufserdem die möglichste Nähe des Empfangsgebäudes erwünscht ist. Ist aus örtlichen Gründen eine Trennung der einzelnen Theile nöthig, so wird man besonders die Aufstellgleise für selten benutzte Wagen (Gruppe *e*) von den anderen Anlagen loslösen können, ohne dafs sich besondere Betriebserschwernisse ergeben, nur müssen dann in der Nähe der Ordnungsgleise (Gruppe *b*) einige stumpfe Gleise zum Bereithalten von Verstärkungswagen vorgesehen werden. Münden in einen Bahnhof mehrere Linien unter getrennten Verwaltungen, so wird häufig eine Theilung vortheilhaft werden, ja selbst bei einheitlicher Verwaltung kann sie zuweilen empfehlenswerth sein.

Unter Beachtung der bisher erörterten Grundsätze wird es im allgemeinen am zweckmäfsigsten sein, die Gesamtanordnung so zu treffen, dafs auf die Bahnsteiggleise zunächst die beiderseits durch Weichen zu verbindenden Aufstellgleise (Gruppe *a*) folgen und an diese sich — am besten mit Zwischenschaltung der Ordnungsgleise *b* — das Hauptausziehgleis anschliefst, wie Abb. 9 u. 10 Bl. 16 für einen Kopfbahnhof und eine Knotenpunktstation angeben. Alle übrigen Anlagen sind dann an das Hauptausziehgleis anzugliedern, nöthigenfalls aber aufserdem mit besonderen Ausziehgleisen zu versehen, wie z. B. Gruppe *e* in Abb. 1 Bl. 16. Dafs bei den in Abb. 9 u. 10. Bl. 16 dargestellten Anlagen die im Vorhergehenden aufgestellten Forderungen erfüllt sind, geht aus Folgendem hervor. Es findet keine Störung des mittels des Haupaustziehgleises abgewickelten Verschiebegeschäftes statt, wenn Züge von den Bahnsteiggleisen in den Abstellbahnhof einfahren und umgekehrt. Aufserdem werden Rückwärts- und Sägebewegungen bei den Ueberführungsfahrten vermieden, und die Züge können von den Zugmaschinen überführt werden. Die Bildung mehrerer selbständiger Verschiebegruppen macht keine Schwierigkeiten, und der gesamte Verschiebeverkehr spielt sich, ohne dafs Umlaufen oder Sägen nöthig wird, immer in derselben Richtung ab. Auch ist es — allerdings mit Umlaufen — möglich, die in den Gleisen *a* stehenden Züge für die Umordnungen erforderlichenfalls von beiden Enden anzufassen, was besonders für das Einstellen und Entnehmen von Post- und Eilgutwagen wichtig ist.

Eine Abweichung von der besprochenen Gesamtanordnung ist bei besonderer Gleis- und Geländegestaltung nöthig, wie z. B. bei dem in Abb. 8 Bl. 19 dargestellten Abstellbahnhof Ost, und ferner wenn die Gleise *a* alle oder zum Theil stumpf endigen müssen. Für diesen Fall werden Anlagen wie in Abb. 11 u. 12 Bl. 16 nothwendig, wobei für stärkeren Verkehr an Stelle des einen Hauptausziehgleises deren mehrere vorzusehen sind, die zur Ein- und Ausfahrt der Züge dienen (Abb. 11 Bl. 16); doch dürfte es besser sein, zwischen den Bahnsteiggleisen und dem Hauptausziehgleis besondere zur Ein- und Ausfahrt benutzte Gleise einzuschieben (Abb. 12 Bl. 16).

Es erübrigt nun noch mit kurzen Worten auf die Erweiterungsfähigkeit einzugehen. Um die Wichtigkeit dieser Frage zu erkennen, dürfte es genügen darauf hinzuweisen, dafs der Personenverkehr auf den preufsischen Staatsbahnen im letzten Jahrzehnt jährlich um durchschnittlich 6 v. H. gestiegen ist. Die Erweiterungsmöglichkeit der Abstellbahnhöfe mufs sich besonders auf die Aufstellgleise für Züge (Gruppe *a*) und die Aufstellgleise für selten benutzte Wagen (Gruppe *e*), weiterhin auf die Wagenschuppen-, Eilgut- und Postanlagen erstrecken, während bei den übrigen Gruppen eine Erweiterung seltener nothwendig wird, da bei ihnen von Anfang an weder an Gleislänge noch Gleiszahl gespart werden kann und ihr Umfang sich nicht so sehr nach der Verkehrsgröfse richtet, wie bei den zuerst genannten Gleisen.

Bezüglich der Erweiterungsfähigkeit ist wie bei allen Bahnhofsanlagen nicht genug geschehen, wenn ein beliebiger Platz zur späteren Vergröfserung freigehalten wird, vielmehr mufs die künftige Erweiterung schon bei der ersten Ausführung berücksichtigt und womöglich gleich mit entworfen und dann für den einstweiligen Bedarf eingeschränkt werden.

Genügt ein wenig günstig angelegter Abstellbahnhof dem Verkehr nicht mehr, so ist die Erhöhung seiner Leistungsfähigkeit zunächst nicht mit der Erweiterung einzelner Gleisgruppen zu versuchen, sondern in einem Umbau der bestehenden Gleisanlagen, durch die eine Verbesserung seiner Betriebsverhältnisse erzielt wird (beiderseitiger Anschlufs von bisher stumpf endigenden Gleisen, Schaffung selbständiger von einander unabhängiger Verschiebegruppen, Zusammenlegung verzettelter Anlagen).

Ist eine Erweiterung ganz ausgeschlossen, so bleibt nichts übrig als an anderer Stelle einen neuen Bahnhof anzulegen, wobei es, um keine verzettelten Anlagen zu erhalten, zweckmäfsig sein kann, den bestehenden Abstellbahnhof ganz aufzuheben und zu anderen Zwecken zu benutzen. Eine Zeit lang wird man sich aber dadurch helfen können, dafs in den Zeiten schwächeren Verkehres der Abstellbahnhof soweit wie irgend möglich angestrengt und hierbei die Gruppe *e* zur Gruppe *a* zugeschlagen wird, während die selten benutzten Wagen (oder wenigstens ihr gröfserer Theil) auf einem in der Nähe gelegenen Güter- oder Verschiebebahnhof untergebracht werden. Hier werden dann auch in Zeiten stärkeren Verkehres die Sonderzüge (Vor- und Nachzüge) gebildet, was aber hohe Betriebskosten verursacht, weil viele Einrichtungen doppelt vorhanden sein müssen und viele sonst unnöthigen Ueberführungsfahrten nothwendig werden. (Wie die Erweiterung der einzelnen Gleisgruppen am zweckmäfsigsten durchzuführen ist, wird im folgenden Abschnit II B bei Besprechung der betreffenden Anlagen erörtert werden.)

B) Einzelgliederung der Bahnhöfe.

1. Die erforderliche Anzahl und Gesamtlänge der Aufstellgleise *a* (für angekommene und zur Abfahrt bereite Züge) bestimmt man am besten durch einen bildlichen Stationsfahrplan, aus dem die gröfste Anzahl gleichzeitig aufzustellender Züge zu ersehen ist[6]). Hierbei ist natürlich der für die verkehrsstarken Monate gültige Fahrplan zu Grunde zu legen, auch müssen Züge, die nur an bestimmten Wochentagen verkehren, mit berücksichtigt werden; es ist aber nicht erforderlich, einzelne bestimmte Tage, an denen der Verkehr sehr hoch anschwillt und die Einlegung vieler Sonderzüge nöthig wird (z. B. Ferienbeginn), mit zu berücksichtigen, weil bei derartigen Hochfluthen des Verkehrs auch alle übrigen Gleise des Abstellbahnhofs (besonders die der Gruppe *e*) zum Aufstellen der Züge herangezogen werden. In Abb. 22 Bl. 16 ist ein derartiger Plan für den Abstellbahnhof des Anhalter Bahnhofs in Berlin aufgetragen, der mit Hülfe des Zugbildungs-

6) Vgl. Cauer, Betrieb und Verkehr der preufs. Staatsbahnen. Erster Theil S. 369.

planes und des Cursbuches ermittelt wurde[7]). Die stärkste Belastung des Bahnhofs findet morgens 7 Uhr statt und beträgt 21 Züge, wofür also, wenn die durchschnittliche Zuglänge — ohne Eilgut- und Postwagen — vorläufig auf 130 m angenommen wird, eine Gesamtgleislänge von 2730 m nothwendig wäre. Thatsächlich vermindert sich für den regelmäfsigen Verkehr diese Länge aber etwas, weil in dem Stationsfahrplan die gesamte Aufenthaltzeit des Zuges in der Station — von der Ankunft bis zur Abfahrt — angegeben ist, während für die zu berechnende Belastung des Abstellbahnhofs zunächst die Zeit in Abzug zu bringen ist, die jeder Zug in den Bahnsteiggleisen zubringt. Hierfür kann man bei der Ankunft etwa 5 bis 10, bei der Abfahrt je nach der Zugart 10 bis 20 Minuten annehmen. Der Aufenthalt in den Bahnsteiggleisen macht aber für die Belastung des Abstellbahnhofs häufig nur sehr wenig aus, wie ein Blick auf Abb. 22 Bl. 16 zeigt, bei der für die Zeit um 7 Uhr morgens nur der Zug 285/282 herausfallen würde. Weiter ist zu bedenken, dafs ein Theil der Züge nicht auf den Aufstellgleisen *a*, sondern im Wagenschuppen untergebracht ist, sodafs in dem vorliegenden Fall wohl noch vier Züge abgezogen werden dürfen, wodurch sich die Gesamtzahl der Züge von 21 auf 16 und die Gesamtgleislänge von 2730 auf 2080 m vermindert.

Die Gesamtlänge der Aufstellgleise kann auch nach den Erfahrungen, die an einigen ausgeführten Abstellbahnhöfen gemacht sind, etwa so bestimmt werden, dafs für jeden Zug — bei der Ankunft und Abfahrt besonders gerechnet — 35 bis 40 m angenommen werden.

Keinesfalls sollte man die Gesamtlänge der Aufstellgleise zu klein wählen und dafür etwa die Bahnsteiggleise umso reichlicher bemessen, denn ein Bahnsteiggleis wird immer bedeutend theurer werden als ein Gleis im Abstellbahnhof, da es mit dem dazu gehörigen Bahnsteig mehr Platz in Anspruch nimmt, eine ganze Reihe Sicherheitseinrichtungen und baulicher Anlagen erfordert und meist auf viel kostspieligerem Gelände angelegt werden mufs. Aufserdem macht jedes neu hinzukommende Bahnsteiggleis die ganze Anlage unübersichtlicher und bedingt vielfach, besonders bei Kopfbahnhöfen eine Vergröfserung des Empfangsgebäudes. Auch trägt es nicht gerade zur Hebung der Reinlichkeit und Verbesserung der Luft bei, wenn die Züge in den Bahnsteighallen gereinigt und mit Gas versehen werden.

Auf manchen Stationen wird man allerdings gezwungen sein, wenn der Abstellbahnhof sehr klein bemessen ist, die Bahnsteiggleise zum längeren Aufstellen der Züge mit heranzuziehen, und dies ist auch bei leistungsfähigen Abstellbahnhöfen zu den Zeiten allerstärksten Verkehres oft nicht zu vermeiden.

Die erforderliche nutzbare Länge der einzelnen Gleise ist durch die Länge der Züge gegeben, die im alleräufsersten Fall 80 Achsen, also 360 m bei einer Achslänge von 4,5 m beträgt, bei Zügen mit durchgehender Bremse aber schon auf 60 Achsen — 270 m — und bei Zügen mit mehr als 75 km Geschwindigkeit auf 40 Achsen — 180 m — herabgeht.

Abgesehen von besonders stark belasteten Strecken, auf denen sehr viele Curswagen verkehren, sind die Züge durchschnittlich nur 28 bis 30 Achsen stark, sodafs es bei Bestimmung der erforderlichen Gesamtlänge genügen wird, mit 130 m für einen Zug zu rechnen, besonders da Post- und Eilgutwagen in den meisten Fällen abgehängt werden.[8]) Wenn es möglich ist, für jeden der gleichzeitig aufzustellenden Züge ein besonderes Gleis zur Verfügung zu haben, so vereinfacht und beschleunigt dies den Betrieb. Da übrigens bei einer grofsen Anzahl von Gleisen es selbst bei günstigster Weichenanlage kaum zu vermeiden ist, dafs die einzelnen Gleise verschiedene Länge erhalten, so kann man mit Rücksicht darauf, dafs die einzelnen Züge sehr verschieden lang sind, die Gesamtanordnung so treffen, dafs die kürzesten Gleise entsprechend einer kleinsten Achszahl der Züge von 18 bis 20 Achsen etwa 90 bis 100 m nutzbare Länge erhalten, während die längeren Gleise zum Aufstellen der längeren Züge und, wenn sie gröfser als etwa 200 m werden, zum Aufstellen von zwei kürzeren Zügen dienen; Gleislängen von mehr als 300 m sind jedenfalls zu vermeiden. Das Aufstellen von zwei Zügen auf demselben Gleis kann in vielen Fällen kaum als ein Nachtheil angesehen werden, denn auf jedem grofsen Bahnhof fährt ein Theil der Züge in ganz kurzen Pausen hinter einander ab, und da können sehr wohl zwei ungefähr gleichzeitig abfahrende Züge auf demselben Gleis aufgestellt, zusammen nach den Bahnsteiggleisen überführt und erst unmittelbar vor dem Einsetzen in diese getrennt werden. Allerdings müssen dann gegebenenfalls die Post- und Eilgutwagen erst in den Bahnsteiggleisen den Zügen beigestellt werden, was aber vielfach auch aus anderen Gründen nothwendig wird.

Die Aufstellgleise werden meist zu einem Bündel zusammengefafst, weil dadurch die Uebersicht klarer wird, die Leitungen für Gas, Dampf (zum Vorheizen), Druckluft und Wasser kürzer werden, die wechsel- und aushülfsweise Benutzung der Gleise sich einfacher bewirken läfst und schliefslich Raum erspart wird. Es kann aber zweckmäfsig sein, innerhalb der Gruppe *a* eine Theilung nach Gleisen für angekommene Züge und solche für Züge, die abfahren sollen, vorzunehmen, derart, dafs ein Theil nur mit den Einrichtungen zur Wagenreinigung (Wasser- und Druckluftstutzen), der andere mit denen zur Heizung und Gasversorgung ausgerüstet wird. Hieraus ergeben sich einige Ersparnisse an Baukosten, jedoch müssen dann die Züge, mit Hülfe des Hauptausziehgleises, von der einen Gleisgruppe in die andere umgesetzt werden. Ein wesentlicher Mangel kann hierin aber kaum erblickt werden, da doch die meisten Züge zu den nothwendigen Verschiebebewegungen — Umordnen, Umsetzen in den Wagenschuppen, Aussondern von Eilgut usw. — auf das Ausziehgleis vorgezogen werden müssen. Immerhin wird es sich empfehlen, für die Züge, die Umänderungen nicht unterworfen sind, einige Gleise mit sämtlichen Betriebseinrichtungen auszurüsten.

Bei grofsen Abstellbahnhöfen kann aber auch, da das Zusammenfassen einer grofsen Anzahl von Gleisen zu sehr

7) Die Vorortzüge nach Zossen und Lichterfelde sind in den Plan nicht mit aufgenommen.

8) Die durchschnittliche Zugstärke beträgt auf den preufsisch-hessischen Staatsbahnen für Schnellzüge 25, für Personenzüge 21 und für gemischte Züge 21 Achsen. Die Zahlen sind aber zur Bestimmung der Gröfsenverhältnisse von Abstellbahnhöfen zu klein, da sie unter dem Einflufs der zahlreichen Nebenbahnen mit geringem Personenverkehr und dementsprechend kurzen Zügen kleiner ausgefallen sind, als die durchschnittliche Zugstärke auf grofsen, wichtigen und stark belasteten Strecken, für die in erster Linie Abstellbahnhöfe nöthig werden.

langen Weichenstrafsen und häufig zu einer sehr ungünstigen Geländeausnutzung führt, eine Theilung der Aufstellgleise in mehrere Gruppen recht vortheilhaft sein. Bei einigen ausgeführten Anlagen sind hierbei den einzelnen in die Station einmündenden Linien besondere Gruppen überwiesen, doch erscheint es zweifelhaft, ob eine derartige Trennung zweckmäfsig ist, denn wie bei allen übrigen Bahnhofsanlagen kommt es auch bei Abstellbahnhöfen viel weniger darauf an, zu welcher Linie der Zug gehört als vielmehr auf die Art, wie der Zug im Bahnhof behandelt werden mufs, und die besonderen Anforderungen, die die mit dem Zuge vorzunehmenden Verschiebebewegungen an die Gleisanlagen stellen. Alle Züge, die eine ähnliche Behandlung erfordern, müssen auch im Bahnhof zusammengefafst werden, und da dürfte es, wenn eine Theilung der Aufstellgleise *a* nothwendig wird, wohl richtiger sein, dem einen Theil die Züge zuzuweisen, die wenig oder gar nicht umgebildet zu werden brauchen und die nur selten oder nie Post- und Eilgutwagen mit sich führen, also die grofsen geschlossen bleibenden Schnellzüge und die kleinen Pendelzüge, während dem anderen Theil die Züge überwiesen werden, die umgeordnet werden müssen und die stark mit Post und Eilgutverkehr belastet sind, also die Schnellzüge mit vielen Curswagen und die Personenzüge. An diesen Theil werden dann vorzugsweise die Ordnungs-, Post-, Eilgut- und Uebergabegleise anzuschliefsen sein. Ferner ergiebt sich eine Trennung der Aufstellgleise dadurch, dafs die Gleise für Pendelzüge, mit denen nur selten Verschiebebewegungen vorgenommen werden müssen, in unmittelbarer Nähe der Bahnsteiggleise, also vielfach ganz losgelöst vom Abstellbahnhof, angeordnet werden. Münden in den Bahnhof mehrere Linien, so liegen diese Gleise am besten zwischen den Hauptgleisen der Linie, für die sie bestimmt sind, sodafs dann also aufser den im Abstellbahnhof liegenden Aufstellgleisen soviele einzelne Gruppen entstehen wie Linien vorhanden sind. Besonders empfehlenswerth ist diese Anordnung für Bahnen unter getrennten Verwaltungen, bei denen aber im übrigen für alle Züge, die gröfseren Umänderungen unterworfen sind, auf dem gemeinsamen Abstellbahnhof eine zusammenhängende Anlage von Aufstellgleisen anzuordnen ist.

Werden die Aufstellgleise in einem Bündel angelegt, so kann dies auf verschiedene Arten geschehen, von denen einige wichtige kurz erwähnt werden sollen (Abb. 13 bis 18 Blatt 16):

α. Die Anordnung nach Abb. 13 mit geraden Weichenstrafsen und einfachen Weichen ist bei gröfserer Gleiszahl verfehlt, weil die nutzbare Länge der Gleise zu verschieden und die ganze Gruppe zu langgestreckt wird.

β. Eine Verbesserung läfst sich durch ausgiebige Verwendung von Doppelweichen erzielen, durch die die Länge der Weichenstrafsen und damit die Gesamtlänge der Gleisgruppe ganz erheblich eingeschränkt und gleichzeitig den einzelnen Gleisen eine etwas mehr übereinstimmende Länge gegeben werden kann (Abb. 14). Für derartige Weichenanlagen empfiehlt sich die einseitige Doppelweiche ganz besonders[9]), die aber leider bisher in den Preufsischen Normen noch nicht enthalten ist.

γ. Die Anordnung nach Abb. 15 ist vielfach am Platze, wenn es sich nur um wenige Gleise handelt. Sie hat vor der Anordnung *α* den Vorzug, dafs das mittlere meist als Durchlaufgleis benutzte Gleis am kürzesten wird, dafs die Uebersicht über die Weichen klarer ist und dafs bei gleicher Gesamtlänge der Gleise die nutzbare Länge gröfser wird.

Bei sehr grofser Gleiszahl ist eine Vereinigung der Anordnungen *β* und *γ* oft zu empfehlen (vgl. das südliche Ende am Platze der Aufstellgleise *a* in Abb. 1 Bl. 16).

δ. Eine Vereinigung der Anordnungen *α* und *γ*, nach Abb. 16, ergiebt für alle Gleise genau gleiche nutzbare Längen, dürfte also, wo dies erwünscht, zweckmäfsig sein, z. B. bei Abstellbahnhöfen für Stadt- und Vorortbahnen.

ε. Die Anlage nach Abb. 17 ist nur bei ganz besonderer Gestaltung des gesamten Bahnhofs und auch nur bei wenigen Gleisen durchführbar, dann aber in vielen Fällen recht zweckmäfsig.

ζ. Eine Vervielfachung von *ε*, nach Abb. 18, ist kaum zu empfehlen, denn sie führt zu sehr grofser Ausdehnung, erschwert daher die Uebersicht und erfordert ein sehr langes, also gewissermafsen verlorenes Durchlaufgleis; auch dürften Unfälle, die dadurch hervorgerufen werden, dafs Wagen über die Sperrzeichen hinausstehen, eher zu fürchten sein als bei den bisher besprochenen Anordnungen. Nothwendig werden derartige Anlagen, wenn der Abstellbahnhof zwischen anderen Gleisen eingekeilt liegt und sehr langgestreckt angeordnet werden mufs; hierbei wird man die Länge der einzelnen Gruppen, entsprechend dem verschiedenartigen Bedürfnifs, auch verschieden lang bemessen (wie in Abb. 18 angedeutet).

Eine Erweiterung der Aufstellgleise kann zunächst dadurch erzielt werden, dafs zu einer bestehenden Gruppe neue Gleise hinzugefügt werden (vgl. Abb. 1 Bl. 16), wobei die Möglichkeit gegeben ist, die Erweiterung nach Bedarf in gewissen Zeitabständen vorzunehmen, jedoch ist hierbei die Erweiterungsfähigkeit meist an bescheidene Grenzen gebunden. Eine andere Möglichkeit liegt darin, eine ganz neue und selbständige Gleisgruppe — nach Bedarf mit besonderem Ausziehgleis — anzulegen, wodurch dann also Anlagen wie die nach Abb. 19 u. 20 Bl. 16 entstehen. Hierbei würden, wie früher bereits erläutert, gegebenenfalls der einen Gruppe die nicht umzuordnenden, der anderen die umzuordnenden Züge zuzuweisen sein. Diese Art gestattet meist eine bedeutend gröfsere Erweiterung als die erste, hat aber den Nachtheil, dafs ein allmählicher Ausbau schwieriger ist.

Wenn auf die Anlage weiterer Gruppen nicht von Anfang an Rücksicht genommen ist, steht hierzu vielfach kein anderer Raum zur Verfügung als die Gruppe *e*, sodafs also die Erweiterung darauf hinauskommt, Gruppe *e* zur Gruppe *a* auszubauen und eine neue Gruppe *e* zu schaffen. Die Anlage und Erweiterung der letzteren macht, wenn das Gelände nicht sehr ungünstig ist, deshalb weniger Schwierigkeiten, weil sie von dem übrigen Abstellbahnhof ziemlich losgelöst werden kann und weil die Gleise stumpf endigen können, — schlimmstenfalls mufs sie in anderen Bahnhoftheilen — etwa dem entsprechend umzubauenden oder zu verlegenden Güterbahnhof — untergebracht werden.

2. In den Ordnungsgleisen *b* werden die im Abschnitt I. C. besprochenen Umänderungen an den Zügen vorgenommen. Hierfür genügen entsprechend der gröfsten vor-

---

9) Vgl. Centralblatt der Bauverwaltung 1901 S. 497.

handenen Zahl von umzustellenden Wagengruppen eines Zuges etwa sechs kurze Gleise, deren Gesamtlänge so zu bemessen ist, dafs ein längerer Zug darin Platz hat, also auf etwa 250 m, während die nutzbare Länge der einzelnen Gleise 40 m kaum unterschreiten darf. Die Ordnungsgleise werden am zweckmäfsigsten in der in Abb. 1 Bl. 16 dargestellten Weise beiderseits angeschlossen und zwischen das Hauptausziehgleis und die Aufstellgleise *a* so eingeschaltet, dafs die Neuordnung der Züge möglichst beschleunigt wird. Stumpf endigende Ordnungsgleise verlangsamen und gefährden genau wie im Güterverschiebedienst wegen des beständigen Vor- und Zurückziehens den Betrieb erheblich und sollten daher nur bei kleineren Anlagen und auch dann nur angewandt werden, wenn es an Länge fehlt. Auf vielen ausgeführten Abstellbahnhöfen, selbst sehr grofsen, fehlen besondere Ordnungsgleise, und an ihrer Stelle werden die dem Ausziehgleis zugewandten Enden der Aufstellgleise *a*, der Wagenschuppengleise *c* und der Aufstellgleise *e* zum Umordnen der Züge benutzt. Ganz abgesehen davon, dafs sich diese Gleisenden für die Ordnungsarbeit wie Stumpfgleise verhalten, erschwert dieses Verfahren den Betrieb noch besonders dadurch, dafs es die Benutzung dieser Gleise zu ihrem eigentlichen Zweck behindert; auch müssen die Wagen in diesen Gleisen ganz besonders vorsichtig bewegt werden, weil auf denselben in der Regel noch andere Wagen stehen, an denen noch dazu vielfach gearbeitet wird (z. B. von den Wagenputzern). Zu den Ordnungsgleisen gehören ferner einige Gleise, in denen einzelne Wagen aufgestellt werden, die nicht in den Zug, mit dem sie angekommen sind, wieder eingestellt werden, sondern die auf einen anderen Zug übergehen sollen und daher längere Zeit beiseite gestellt werden müssen; hierfür genügen ein oder zwei kurze Gleise, die stumpf endigen können, wie dies die beiden Gleise b_1 der Abb. 1 Bl. 16 zeigen. Da es ab und zu vorkommen kann, dafs Wagen gedreht werden müssen, so kann, wenn die Locomotivschuppen und deren Drehscheiben sehr weit abliegen oder aus sonstigen Gründen schwer zu erreichen sind, noch eine besondere Drehscheibe erforderlich werden, die dann am besten in die Nähe der Ordnungsgleise gelegt wird. In Abb. 1 Bl. 16 ist mit Rücksicht auf die Nähe des Locomotivschuppens eine besondere Drehscheibe nicht vorhanden.

An die Ordnungsgleise schliefst sich das Hauptausziehgleis an, mit dessen Hülfe die meisten Umänderungen an den Zügen vorgenommen werden. Dafs bei einem richtig angelegten Abstellbahnhof — sofern die Aufstellgleise *a* zu einem Bündel zusammengefafst sind — selbst bei sehr starkem Verkehr ein Hauptausziehgleis genügt, ergiebt sich aus folgender Ueberlegung. Nimmt man an, dafs jeder Zug das Ausziehgleis 20 Minuten belastet, was bei einem Zug von 30 Achsen für die Achse 40 Secunden ausmacht, so können innerhalb eines Tages $\frac{60}{20} \cdot 24 = 72$ Züge behandelt werden. Eine so grofse Anzahl Züge weisen aber nur grofse Bahnhöfe auf. Bei noch gröfserer Belastung wird man zweckmäfsig den Abstellbahnhof in mehrere Hauptgruppen zerlegen, deren jede ihr besonderes Ausziehgleis erhält. Zu beachten ist allerdings, dafs die Belastung des Ausziehgleises in den einzelnen Stunden eine sehr verschiedene ist und dafs auf ihm auch viele zeitraubende Bewegungen einzelner Wagen vorgenommen werden müssen; anderseits ist nicht zu vergessen, dafs viele Züge überhaupt nicht umgeordnet zu werden brauchen und das Hauptausziehgleis höchstens beim Umstellen in den Wagenschuppen berühren. Eine Vermehrung der Ausziehgleise ist nur nöthig, wenn die Zahl der Züge (bei der Ankunft und Abfahrt gezählt) 120 übersteigt und wenn etwa wegen ungünstiger Gestaltung der Gesamtanordnung die Züge längere Zeit in den Ausziehgleisen stehen bleiben müssen oder das Verschiebegeschäft wegen anderer Bewegungen häufig unterbrochen werden mufs. Das Hauptausziehgleis kann stumpf endigen, seine Länge wird man entsprechend der gröfstmöglichen Achszahl eines Zuges von 80 Achsen mit rund 360 m reichlich bemessen.

3. Der Wagenschuppen dient zum Aufstellen der Züge, besonders der aus theueren Betriebsmitteln bestehenden grofsen Schnellzüge, um diese geschützt gegen Wetter und Kälte besser reinigen zu können, und um bei ungünstigen klimatischen Verhältnissen im Winter das angesetzte Eis an den angekommenen Wagen, besonders an den Untergestellen aufthauen zu können. Den erforderlichen Gleisbedarf kann man danach bestimmen, dafs durchschnittlich für jeden Zug, der im Wagenschuppen behandelt werden mufs, ein Aufenthalt von drei Stunden im Schuppen gerechnet wird; demnach würden für 40 innerhalb 24 Stunden ankommende (also für im ganzen 80) Züge $\frac{40 \cdot 3}{24} = 5$ Zuglängen nöthig sein.

Der Aufenthalt der Züge im Schuppen dauert naturgemäfs um so länger, je gröfsere Strecken die Züge zurückgelegt haben, auch wird vielfach Werth darauf gelegt, einzelne Züge wenn möglich während des ganzen Aufenthaltes im Schuppen stehen zu lassen, während viele Züge, die nur kurze Strecken zurücklegen, häufig überhaupt nicht oder nur selten in den Schuppen gebracht zu werden brauchen. Die Länge der Schuppengleise ist selten weniger als 120 m, es empfiehlt sich aber, dies Mafs auf 160 bis 180 m zu vergröfsern, weil dann auch längere Züge ungetheilt und aufserdem zwei kurze Züge auf demselben Gleis aufgestellt werden können. Die Wagenschuppengleise müssen von dem Hauptausziehgleis unmittelbar zugänglich sein und durch dieses mit den Aufstellgleisen *a* in bequemer Verbindung stehen; sie endigen am besten stumpf, weil der Schuppen dann nur an einer Seite mit Thoren versehen wird, mithin besser zu heizen ist, und weil dadurch eine Gewähr geschaffen wird, dafs der Schuppen nicht von Locomotiven durchfahren, also nicht verqualmt wird.

An den äufseren Langseiten der Wagenschuppen dürfen keine Gleise liegen, die dauernd mit Wagen besetzt sind, weil sonst der Lichtzutritt behindert wird; oft wird es sich ermöglichen lassen, die Schuppen neben Weichenstrafsen oder Durchlaufgleisen anzuordnen, was recht zweckmäfsig ist. Die Gleisabstände im Schuppen betragen am besten nicht weniger als 5,50 m.

Auf manchen Abstellbahnhöfen, selbst auf sehr grofsen, fehlen Wagenschuppen bisher gänzlich, jedoch scheint man sich immermehr von ihrer Zweckmäfsigkeit zu überzeugen, was die vielen Neubauten von Wagenschuppen, selbst in Ländern mit milden Wintern, beweisen. — Die Abstellbahnhöfe vieler Stadt- und Vorortbahnen sind, ebenso wie die

der Strafsenbahnen, mit so umfangreichen Wagenschuppen ausgerüstet, dafs in ihnen der gesamte Wagenpark während der Betriebspausen Unterkunft findet.

Eine nothwendige Erweiterung der Wagenschuppenanlage wird nur in seltenen Fällen durch Verlängern und noch weniger durch Verbreitern des Schuppens erfolgen können, vielmehr wird es in der Regel nothwendig werden, einen neuen Schuppen zu bauen. Dieser mufs aber in möglichster Nähe des vorhandenen angelegt werden, damit dieselben Betriebseinrichtungen benutzt werden können. Wagenschuppen dadurch zu erhalten, dafs man einen Theil der Aufstellgleise *a* überbaut, ist kaum zweckmäfsig, weil man dadurch diese oft an und für sich nicht ausreichenden Gleise ihrer eigentlichen Zweckbestimmung entzieht, und weil diese Gleise zweiseitig angeschlossen sind, oder wenigstens sein sollten, und dies für die Wagenschuppengleise, wie bemerkt, nicht zweckmäfsig ist. Dagegen wird es sich meist empfehlen, einen neuen Wagenschuppen in der Gleisgruppe für selten benutzte Wagen (Gruppe *e*) anzulegen.

4. Aufstellgleise für Luxuswagen, Speise- und Schlafwagen usw. sind erwünscht, weil diese Züge und Wagen einer besonderen Behandlung bedürfen und deshalb am besten so aufgestellt werden, dafs sie von dem Verschiebegeschäft des Bahnhofs möglichst wenig berührt werden. Zur Versorgung der Wagen mit Lebensmitteln, Eis, Wäsche durch Nicht-Eisenbahnbedienstete müssen die Gleise thunlichst an einer von aufsen schienenfrei zugänglichen Ladestrafse liegen. Zur Aufstellung von Speise- und Schlafwagen wird in den meisten Fällen ein kurzes Gleis genügen, das stumpf endigen kann, während für Luxuszüge Gleise von ganzer Zuglänge (etwa 130 m) erforderlich werden, deren beiderseitiger Anschlufs, wie in Abb. 1 Bl. 16 angenommen, erwünscht ist. Die Gleise müssen wenn irgend möglich vom Ausziehgleis unmittelbar zugänglich sein, in ihrer Nähe werden noch einige kleine Räume erforderlich für die Werkzeuge, Einrichtungen und Vorräthe zur Instandhaltung, Reinigung und Ausbesserung der Wagen und ihrer Ausrüstung, was besonders wichtig ist, wenn die Wagen und Züge von fremden Gesellschaften gestellt werden. Wenn zum Aufstellen der Speisewagen keine besonderen Gleise vorhanden sind, so werden diese häufig entweder auf gerade freien Bahnsteiggleisen oder auf Nebengleisen, die in der Nähe der Bahnsteige liegen, aufgestellt; dies kann jedoch nur als ein Nothbehelf angesehen werden, denn in diesem Falle sind die Wagen dem Strafsenfuhrwerk nicht unmittelbar zugänglich und vielfach nicht ohne Gleisüberschreitung zu erreichen, auch ist die Beförderung aller Lebensmittel usw. über die Bahnsteige nicht angenehm.

5. Einen sehr grofsen Umfang erfordern die Aufstellgleise für die in verkehrsschwachen Zeiten nicht benutzten Wagen. Den Zugbildungsstationen ist, wie bereits im Abschnitt I. B. erwähnt, eine bedeutend gröfsere Anzahl von Personen-, Post- und Packwagen ständig überwiesen, als für den regelmäfsigen Verkehr erforderlich ist, sodafs diese Wagen für gewöhnlich unbenutzt stehen und besonderer Aufstellgleise bedürfen. Die Gesamtlänge der Gleise läfst sich nach dem Zugbildungsplan, der angiebt, wieviele Wagen jeder Station ständig überwiesen sind und wieviele regelmäfsig gebraucht werden, ermitteln, man wird im allgemeinen bei gröfseren Zugbildungsstationen die Gruppe *e* so grofs wie die Gruppe *a* annehmen können, bei kleineren Abstellbahnhöfen entsprechend geringer. Bei Bemessung der Gleiszahl ist darauf Rücksicht zu nehmen, wieviel nicht täglich verkehrende Züge in der Gruppe *e* etwa Aufstellung finden müssen.

Die einzelnen Gleise erhalten zweckmäfsig nutzbare Längen von 270 m, damit sie in Zeiten starken Verkehrs zur Aufstellung der meist recht langen Verstärkungs- und Sonderzüge dienen können. Aufserdem sind einige kürzere Ordnungsgleise zum Bilden der Sonderzüge nothwendig, die mit Rücksicht auf ihre seltene Benutzung stumpf endigen können. Die Zusammenlegung der Gruppen *a* und *e* erscheint nur für kleine Verhältnisse zweckmäfsig; auf gröfseren Bahnhöfen ist davon unbedingt abzurathen, weil dadurch die Bildung unabhängiger Verschiebegruppen erschwert wird.

6. Die Aufstellgleise für Verstärkungswagen, die oft erst im letzten Augenblick in die Züge eingestellt werden müssen, werden am besten in nächster Nähe der Bahnsteiggleise angeordnet, und es werden auf ihnen von den Wagen verschiedener Bauarten und Klassen je nach Bedarf ein bis zwei Stück aufgestellt. Die Gleise müssen von den Bahnsteiggleisen aus sowohl von Zug- wie von Verschiebelocomotiven rasch und bequem erreicht werden können; sie werden daher meist als kurze Stumpfgleise in dem freien Raum an den Enden der Bahnsteige untergebracht. In Kopfbahnhöfen werden auch vielfach Verstärkungswagen auf den hinteren Enden der Ausfahrgleise bereit gehalten, was aber nicht immer empfehlenswerth ist. — Aufser diesen in Nähe der Bahnsteige liegenden Gleisen für Verstärkungswagen ist es zweckmäfsig, auch im Anschlufs an die Ordnungsgleise *b* ein oder zwei stumpfe Gleise für Verstärkungswagen anzulegen, die dann beim Umordnen der Züge bequem in diese eingestellt werden können; besonders empfiehlt sich dies, wenn die Gruppe *e* weit abliegt.

Die Abstellgleise für umzusetzende Curswagen werden nur an den Knotenpunkten mit Curswagenübergang nothwendig und bestehen in kurzen Gleisen in möglichster Nähe der Hauptgleise. Sie liegen meist mit den vorigen zusammen und werden vielfach wechselweise mit ihnen benutzt. Da die Curswagen von Reisenden besetzt sind, ist es erwünscht, dafs die für sie bestimmten Gleise vom Bahnsteige aus zugänglich sind.

7. Uebergabegleise dienen dem Austausch von Wagen zwischen dem Personen- und Güterbahnhof, der auf grofsen Stationen häufig recht bedeutend ist; er umfafst unter anderen:

a) Personenwagen, die zur Verstärkung fahrplanmäfsiger Personenzüge die Heimathsstation verlassen haben, bei ihrem Rücklauf aber Güterzügen beigestellt worden sind, um die Ueberlastung der Personenzüge durch leere Wagen zu vermeiden.

b) Personenwagen, die zur Bildung von Sonderzügen gedient haben und nicht geschlossen zurückgebracht werden, sondern in einzelnen Gruppen in Güterzügen zur Heimath laufen.

c) Güterwagen zur Eilgut-, Vieh- und Postbeförderung; dabei müssen, je nachdem Empfang oder Versand überwiegt, leere Wagen vom Abstellbahnhof fort oder ihm zugeführt werden, sofern ihm nämlich die Bedienung der Post- und Eilgutanlagen obliegt.

d) Güterwagen, die für den Abstellbahnhof oder die von ihm bedienten Anlagen Dienstgut bringen (Kohle, Oele usw.).

e) Güterwagen für Privatanschlüsse, die nur vom Abstellbahnhof bezw. Personenbahnhof aus zugänglich sind.

f) Ausbesserungsbedürftige Wagen der Personenzüge, welche zur Werkstatt gehen, sowie Wagen, die aus der Werkstatt kommen, soweit keine unmittelbare Verbindung zwischen Abstellbahnhof und Werkstatt vorhanden ist.

Für diesen Austausch genügen zwei Aufstellungsgleise, eins für die Wagen zum Güterbahnhof und ein zweites für die Wagen vom Güterbahnhof. Die beiden Gleise müssen, wenn möglich, an das Hauptausziehgleis unmittelbar angeschlossen sein und in bequemer Verbindung mit dem Güter- oder Verschiebebahnhof stehen; sie können stumpf endigen, doch ist ein beiderseitiger Anschlufs besonders für die Beförderung zum Güterbahnhof zweckmäfsig, damit die Locomotive je nach den Gleisanlagen des Güterbahnhofs an das eine oder andere Ende der zu überführenden Wagen treten kann. Ist die Verbindung zwischen Abstell- und Güterbahnhof sehr ungünstig, wie z. B. in Abb. 7 Bl. 17, so kann eine mehrfache Wiederholung der Uebergabegleise in verschiedenen Bahnhoftheilen nöthig werden.

Die Anlage des Verbindungsgleises zwischen den Uebergabegleisen und dem Güterbahnhofe macht zuweilen grofse Schwierigkeiten. Häufig ist eine Kreuzung von Hauptgleisen in Schienenhöhe nicht zu vermeiden, zuweilen wird auch ein mehrmaliges Wechseln der Fahrrichtung (Sägen) erforderlich (vgl. Abb. 1 u. 7 Bl. 17 und Abb. 14 Bl. 19). Bei grofsen Anlagen können mehrere Verbindungsgleise erwünscht sein, besonders erleichtert eine unmittelbare Verbindung zwischen den Eilgutanlagen des Abstellbahnhofes und den Güterschuppen und Rampen des Güterbahnhofes den Betrieb bedeutend (vgl. Abb. 1 Bl. 16 und Abb. 1 Bl. 17).

8. Post- und Eilgutanlagen. Der Postverwaltung steht auf den meisten Bahnen das Recht zu, in jedem fahrplanmäfsigen Zuge einen Postwagen unentgeltlich befördern zu lassen. Sie benutzt wegen der gröfseren Schnelligkeit in erster Linie Züge, die der Personenbeförderung dienen. Durch das Ein- und Ausladen der Postsendungen wird erfahrungsgemäfs die Abfertigung der Züge auf den Zwischenstationen verzögert, auch werden durch das Mitführen von Postwagen die Personenzüge in unerwünschter Weise belastet. Infolgedessen geht neuerdings das Bestreben der Eisenbahnverwaltung dahin, die Beförderung der Postsachen, vor allem der Postpackete Eilgüter- oder besonderen Postzügen zu überweisen. Da dies aber bisher nur in beschränktem Mafse durchgeführt worden ist, soll im folgenden in erster Linie die Beförderung der Post mit Personenzügen im Auge behalten werden.

Auf denjenigen Stationen, auf denen nur ein Aus- und Zuladen einzelner Postsachen erfolgt, wird der Postverkehr auf den Bahnsteigen abgewickelt. Dies ist auf den meisten Zwischenstationen die Regel. Ueberall da jedoch, wo Postwagen neu in den Zug eingestellt werden (also vor allem auf den Endstationen), geschieht dies nicht. Das Beladen mufs hier sehr sorgfältig erfolgen, um den Innenraum des Wagens unter genauer Ordnung der Stücke möglichst auszunutzen; es kann daher nicht in der kurzen Zeit ausgeführt werden, die der Zug vor der Abfahrt in den Bahnsteiggleisen zubringt. Aus diesem Grunde werden die neu einzustellenden Postwagen an besonderen Ladesteigen beladen und erst kurz vor der Abfahrt entweder auf dem Abstellbahnhof oder erst am Bahnsteig in den Zug eingestellt. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der Ankunft.

Auf gröfseren Stationen werden zum Ent- und Beladen besondere Anlagen geschaffen; diese sollen, wenn irgend möglich, dicht am Empfangsgebäude liegen, da zur besseren Zeitausnutzung ein Theil des Postverkehres doch immer am Bahnsteig abgefertigt wird. Eine Vermehrung der Diensträume und der Beamten sowie unnöthige Wege können nur durch unmittelbare Nähe beider Verladestellen vermieden werden.

Postladestrafse, Diensträume und Postbahnsteige sollen unmittelbar auf einander folgen und womöglich in gleicher Höhe liegen.

Die Postdiensträume bestehen aus einem oder mehreren Sälen zur Lagerung und Ordnung der Packete, an die sich kleinere Räume für Briefsendungen und Werthsachen, ferner Dienstzimmer für die Aufsichtsbeamten und häufig auch Schalteranlagen für den öffentlichen Verkehr anschliefsen. Weiter werden in möglichster Nähe der Postgleise noch Räume erforderlich für die Werkzeuge und Vorräthe zur Ausrüstung der Postwagen und zur Reinigung und Ausbesserung ihrer inneren Einrichtung, ferner zur Unterbringung der Speicherzellen für die elektrische Beleuchtung. Zur Berechnung der Gesamtlänge der Postladegleise kann man nach ausgeführten Beispielen für je drei bis vier Wagen (nur bei der Ankunft gerechnet) einen Stand annehmen; dies entspricht einem durchschnittlichen Aufenthalt von sechs bis acht Stunden an der Beladestelle.

Mehrere kurze Ladegleise sind wenigen langen vorzuziehen, da sie den Austausch einzelner Wagen ohne Störung der anderen gestatten.[10]) Man wird daher Zungensteige mit gemeinsamem Querbahnsteig oder sägeförmige Ladesteige anwenden. Bei Zungensteigen mit Weichenzugang nimmt die Gleisanlage sehr viel Platz in Anspruch, sodafs man bei beschränkten Verhältnissen zu der im Betriebe allerdings lästigen Anlage von Schiebebühnen oder Drehscheiben gezwungen sein kann. Allen in der Nähe der Ladegleise verfügbaren Raum wird man zur Anlage von Aufstellgleisen für nicht benutzte Postwagen ausnutzen.

Bei dem in Abb. 1 Bl. 16 dargestellten Beispiel ist, wie das aus der Abb. 21 Bl. 16 noch klarer hervorgeht, die Postladestelle durch Gleis 3 und die Verbindung $y - y$ mit dem Hauptausziehgleis des Abstellbahnhofs verbunden; Gleis 3 dient gleichzeitig zum Aufstellen angekommener Postwagen, wenn diese nicht sofort entladen werden können. Mittels der Verbindung $x - x$ kann man den in Gruppe a stehenden Zügen Postwagen auf der dem Hauptausziehgleis gegenüber liegenden Zugseite entnehmen und anfügen; gleichzeitig vermittelt sie in bequemer Weise den Verkehr zwischen den Bahnsteiggleisen und den Postanlagen. Beladene Postwagen, die in die Züge eingestellt werden sollen, werden durch die Verbindung $x - x$ den Bahnsteiggleisen oder der Gruppe a zugeführt oder über eines der beiden Durchlaufgleise — in der Regel Gleis 2 — zum Hauptausziehgleis gebracht; Gleis 2 dient auch als Ausziehgleis, wenn innerhalb der Postlade-

10) Ein Gleis von 34 bis 40 m Länge genügt für zwei vierachsige oder drei dreiachsige Postwagen.

stelle einzelne Wagen von einem Gleis auf ein anderes umgestellt werden sollen.

Sofern auf Zwischenstationen nur hin und wieder Postwagen den Zügen beigestellt werden, findet ihre Ent- und Beladung am besten in der Nähe der Bahnsteige statt; hierfür empfiehlt sich die Anlage kurzer Gleisstummel an den Gepäcksteigen. Bei gröfserem Verkehr ist aber stets eine einheitliche (wenn auch von den Bahnsteigen entfernt liegende) Anlage dieser Anordnung vorzuziehen. Ganz verkehrt ist es, Postwagen auf Bahnsteiggleisen, die zur Zeit nicht benutzt werden, zur Ent- oder Beladung aufzustellen; derartige Regellosigkeiten sind gefährlich und verursachen häufig Zeitverlust und eine Zersplitterung der Kräfte.

Der Postverkehr schwankt theilweise in noch weiteren Grenzen als der Eisenbahnverkehr. Zur Bewältigung besonders zahlreicher Sendungen (z. B. zur Weihnachtszeit) errichtet man entweder vorübergehende Ladeeinrichtungen oder überläfst der Postverwaltung einen Theil der Güter- oder Eilgüterschuppen, da es unwirthschaftlich wäre, die Postladeanlagen nach den Bedürfnissen weniger Tage zu bemessen.

9. Eilgutanlagen. Die Eilgüter wurden früher in der Regel durch die Personenzüge mit befördert. Ihre Behandlung beansprucht jedoch oft lange Aufenthalte, wodurch die Züge verzögert und in ihrer Regelmäfsigkeit beeinträchtigt werden. Man sollte daher, sofern der Umfang des Eilgutverkehres nur einigermafsen die Einlegung besonderer Eilgüterzüge wirthschaftlich rechtfertigt, deren Einrichtung mit allen Mitteln anstreben. Sie ermöglicht es auch, das Eilgut in denselben Anlagen wie die übrigen Güter abzufertigen, wodurch besonders bei Bahnhöfen mit geringerem Verkehr Ersparnisse sich erzielen lassen; bei grofsen Bahnhöfen kann es allerdings trotzdem nothwendig werden, besondere Schuppen und Rampen für Eilgüter — etwa im Anschlufs an den Güterbahnhof — anzulegen.

Aufserdem wird durch Trennung des Eilgutverkehres von den Personenzügen eine Menge von Verschiebebewegungen und Ueberführungsfahrten zwischen dem Personen- oder Abstellbahnhof und dem Güterbahnhofe erspart, was nicht nur den Einnahmen, sondern auch der Betriebssicherheit zu gute kommt.

Ob es wirthschaftlich richtig ist, für die Eilgüter besondere Züge einzulegen, hängt im wesentlichen von der Belastung der Strecke und von der Gegend ab, in der die Eisenbahn liegt; auf vielen Bahnen mit geringem Verkehr wird dies nicht durchführbar sein. Aber selbst auf den wichtigsten Linien ist es oft schwierig, die Personenzüge ganz vom Eilgutverkehr zu entlasten, da bestimmte Güter, besonders leicht verderbliche Lebensmittel, z. B. Milch und Fische, frische Blumen, eine sehr rasche Beförderung verlangen und oft am Verbrauchsort zu ganz bestimmten Zeiten, die für den übrigen Eilgutverkehr sehr ungünstig liegen können, ankommen müssen. Ist ein derartiger Verkehr sehr stark, wie z. B. zur Versorgung der Grofsstädte mit den zum täglichen Verbrauch bestimmten Lebensmitteln, so kann allerdings wiederum die Einrichtung besonderer Züge (Milchzüge, Fischzüge) nicht nur zweckmäfsig, sondern sogar nothwendig werden. Uebrigens wird es sich nie ganz vermeiden lassen, Leichen, Luxuspferde, Equipagen usw. mit Personenzügen zu befördern. Selbst wenn also der Eilgutverkehr im wesentlichen in besonderen Zügen bewältigt wird, so müssen doch einige Anlagen zur Verladung besonderer Arten von Eilgut auf den Personenbahnhöfen vorgesehen werden, wenn nicht etwa auch dieser Theil bei sehr günstiger Lage von Personen- und Güterbahnhof in letzterem abgewickelt werden kann.

Wo die Einlegung besonderer Eilgüterzüge nicht möglich oder aus irgend welchen Gründen noch nicht durchgeführt ist, müssen die Personenbahnhöfe mit Anlagen für den Eilgutverkehr ausgerüstet werden. In den folgenden Beispielen ist, soweit nicht etwa bei einigen besprochenen Beispielen die Verhältnisse anders liegen, der für die Anlage der Abstellbahnhöfe schwierigere Fall vorausgesetzt, dafs das Eilgut ganz oder theilweise mit Personenzügen befördert wird. Für die Anordnung einiger, wenn auch nicht der gesamten Eilgutladestellen im Abstellbahnhof spricht auch der Umstand, dafs dann diese Anlagen in den Tagen des stärksten Postverkehres von der Postverwaltung mitbenutzt werden können, ohne dafs allzu grofse Karrenwege oder zeitraubende Ueberführungsfahrten nöthig werden.

Die Gröfse der Eilgutanlagen, besonders die Länge der Ladegleise richtet sich nach dem Umfang und der Art des Verkehres und danach, ob ein Theil des Eilgutes in anderen Bahnhofstheilen abgefertigt wird; im allgemeinen wird man für jeden Wagen eine Ladezeit von fünf Stunden annehmen können. In manchen Fällen ist die Länge der Ladegleise dadurch gegeben, dafs zu gewissen Stunden für eine bestimmte Verkehrsart — z. B. sehr häufig für den Milchverkehr — eine genau bestimmte Anzahl von Wagen zur Entladung gleichzeitig aufgestellt werden mufs, doch darf dadurch nicht die ganze Anlage in Anspruch genommen werden. Aufser den Ladegleisen sind in deren nächster Nähe einige Gleise zum Abstellen von Eilgutwagen vorzusehen.

Für die Einzeldurchbildung der Eilgutanlage und ihren Anschlufs an die übrigen Bahnhofstheile gilt im wesentlichen das über die Postgleise Gesagte. Aufserdem ist sie wenn irgend möglich mit dem Güterbahnhof oder, wenn dies nicht zu erreichen ist, wenigstens mit den Uebergabegleisen in unmittelbare Verbindung zu bringen. Auch ist es zweckmäfsig, sie in die Nähe der Postladestelle zu legen. Vielfach ist es erwünscht, die Eilgüter, ähnlich wie das Reisegepäck, auch vom Bahnsteig aus verladen zu können, was bei Bahnhöfen mit mittlerem Verkehr dazu führt, die Eilgutanlage an das Empfangsgebäude anzuschliefsen; auch befinden sich manchmal Ladeeinrichtungen unmittelbar auf den Bahnsteigen, z. B. Rampen am stumpfen Ende von Gleisen auf englischen Kopfbahnhöfen.

Selbstverständlich müssen Post- und Eilgutanlagen erweiterungsfähig sein. Reicht der verfügbare Raum zur Erweiterung nicht aus, so ist die Ausführung einer ganz neuen einheitlichen Anlage der Herstellung einzelner abgesondert liegender Theile vorzuziehen. Wenn Post- und Eilgutladestellen zusammenliegen und eine Vergröfserung nothwendig, aber an der alten Stelle nicht mehr möglich ist, so ist es in vielen Fällen zweckmäfsig, den Eilgutverkehr nach dem Güterbahnhof zu verlegen und dort entsprechend leistungsfähigere Anlagen zu schaffen, während der frei gewordene Raum zur Erweiterung der Postladestellen ausgenützt werden kann.

10. Für die Locomotivschuppenanlage sind kurze und möglichst bequeme Wege zu den Bahnsteiggleisen er-

wünscht, jedoch zwingt bei dem grofsen Raumbedürfnifs oft das Gelände zu einer ganz abgesonderten Lage und diese ist, wenn sich daraus andere Vortheile ergeben, auch nicht zu scheuen, weil zwischen den Locomotivschuppen und den übrigen Gleisanlagen im wesentlichen nur einzelne und zwar selbstbewegliche Fahrzeuge verkehren. Auf keinen Fall darf die Locomotivstation so liegen, dafs sie den Abstellbahnhof in mehrere Theile zerlegt oder seine Erweiterungsfähigkeit beschränkt, sie wird vielmehr immer an dem einen Ende, etwa neben den Ausziehgleisen, oder an der Langseite des Abstellbahnhofs anzuordnen sein, wo sich auch am ehesten der erforderliche grofse Platz zu finden pflegt. Womöglich wird man bei kleinen bis mittleren Bahnhöfen die Locomotivschuppen für den Personenzugdienst mit denen für den Güterzugdienst zusammenlegen, weil dann durch gemeinsame Benutzung aller Betriebsanlagen, wie Einrichtungen zum Kohlen- und Wassernehmen, Werkstatt, Uebernachtungsräume, und durch bessere Ausnutzung der Arbeitskräfte sowohl an Bau- wie an Betriebskosten bedeutend gespart wird. Wenn aber Güter- und Personenbahnhof weit auseinander liegen oder eine Verbindung nur auf grofsen Umwegen oder gar unter Kreuzung von Hauptgleisen erreichbar ist, wird man zu getrennten Locomotivschuppenanlagen schreiten müssen. Dieses ist auch der Fall, selbst bei günstiger Lage des Güterbahnhofs, wenn der Verkehr sehr stark ist und demgemäfs die Locomotivstation sehr umfangreich werden mufs. Ebenso werden auf Bahnhöfen mit eigenartigem Verkehr, der besondere von dem gewöhnlichen abweichende Betriebseinrichtungen verlangt, z. B. Stadt- und Vorortverkehr, für den Locomotivdienst am zweckmäfsigsten gesonderte Anlagen geschaffen, vor allem dann, wenn die Betriebsweise von der sonst angewandten bedeutend abweicht, also z. B. bei elektrischem Betriebe.

Auf eine auskömmliche Erweiterungsfähigkeit der Locomotivschuppenanlage ist besonderer Werth zu legen. Auf kleineren Bahnhöfen wird in der Regel eine Vergröfserung des bestehenden Schuppens, bei umfangreicheren dagegen der Bau weiterer Schuppen in Frage kommen. In letzterem Fall ist die Neuanlage, wenn nur irgend möglich, unmittelbar an die bestehende anzugliedern, damit es nicht nothwendig wird, die verschiedenen erforderlichen Betriebseinrichtungen und Nebengebäude doppelt auszuführen.

11. Auf gröfseren Abstellbahnhöfen wird dann noch eine Betriebswerkstatt erforderlich, die entweder in der Nähe des Wagenschuppens und der Aufstellgleise anzulegen ist oder auch bei geringerem Verkehr mit einer Locomotiv-Betriebswerkstatt zu verbinden und an die Locomotivschuppen anzugliedern ist. Zur Aufstellung der auszubessernden Wagen sind mehrere kurze Gleise wenigen langen vorzuziehen; sie sollten einen Abstand von 6 m oder mehr erhalten und mit Arbeitsgruben ausgerüstet werden. Eine Ueberdachung der Gleise oder eines Theiles derselben, etwa mit offenen Hallen, ist wünschenswerth.

C. Besondere Betriebseinrichtungen.

Die Abstellbahnhöfe erfordern eine Reihe von Betriebseinrichtungen, die zum Theil die Anordnung und Einzeldurchbildung der Gleisanlagen usw. beeinflussen und daher kurz besprochen werden sollen.

Zur Reinigung der angekommenen Züge sind Wasserentnahmestellen und Druckluftstutzen und zwar zwischen den Aufstellgleisen (Gruppe *a*) anzulegen. Am besten liegen die dazu gehörigen Leitungen, damit sie bequem zugänglich sind, in der Längenrichtung der Gleise, und zwar in jedem zweiten Zwischenraum, sodafs eine Leitung immer für zwei Gleise genügt. Die Stutzen für Druckluft werden in Abständen von etwa 14 bis 20 m vorgesehen, damit alle Abtheile eines jeden Wagens ohne zu lange Schlauchleitungen bequem zu erreichen sind, während die Wasserpfosten einen gröfseren Abstand, etwa 40 m von einander haben können.

Die zur Abfahrt fertig zu stellenden Züge sind mit Gas zu versehen und bei kalter Witterung zu heizen. Die Heizung erfolgt theilweise noch mit Kohlenfeuerung, sei es durch Oefen oder Prefskohlen in Einschiebekästen; hierfür sind in der Nähe der Aufstellgleise Vorkehrungen zum Aufbewahren der Brenn- und Anfachstoffe anzulegen. In den letzten Jahren ist jedoch auf allen wichtigeren Linien die Dampfheizung von der Locomotive aus eingeführt worden, und hierbei werden auf den Abstellbahnhöfen besondere Einrichtungen zum Vorheizen der Züge nothwendig. Das Vorheizen erfordert je nach der Strenge der Kälte ein bis zwei Stunden Zeit. Es kann durch die Zugmaschine erfolgen; dies zwingt aber die Locomotive ihren Dienst viel früher anzutreten, als es sonst der Betrieb erfordert, ist also theuer und sollte daher nur bei ganz kleinen Abstellbahnhöfen angewandt werden. Ferner kann das Vorheizen durch eine besondere Locomotive erfolgen, die sämtliche Züge bedient, was jedoch ebenfalls unwirthschaftlich ist. Besser ist es, besonders dazu eingerichtete Wagen — Heizkesselwagen — zu verwenden. Diese werden auch benuzt, um bei sehr strenger Kälte die durch die Zuglocomotive oder auf irgend eine andere Weise bewirkte Vorheizung zu verstärken oder zu beschleunigen; aufserdem werden sie auch wohl den Zügen für die Fahrt beigegeben, wenn bei starkem Frost die Gefahr vorliegt, dafs die hinteren Wagen eines langen Zuges von der Locomotive aus nicht genügend geheizt werden können. Auch die Vorheizung mittels Heizkesselwagen hat indessen Mifshelligkeiten im Gefolge, denn sie erfordert ziemlich viel Verschiebebewegungen, auch müssen bei grofsen Abstellbahnhöfen mehrere solcher Wagen vorräthig und gleichzeitig im Betriebe sein, was bedeutend höhere Kosten verursacht als eine einheitliche Heizanlage, weil mehr Kesselwärter erforderlich werden und mehr Brennstoff verbraucht wird. Für gröfsere Anlagen ist es daher am wirthschaftlichsten und auch am günstigsten für den Betrieb, ein Kesselhaus vorzusehen und von diesem aus den Dampf durch besondere Leitungen den Zügen zuzuführen. Dieses Kesselhaus kann dann auch Dampf für andere Zwecke abgeben, wodurch sich die Kosten noch weiter vermindern lassen. Die Vorheizung der Züge erfolgt dann am besten in den Aufstellgleisen (Gruppe *a*), wobei die Heizleitungen wie die für Wasser und Druckluft anzuordnen sind. Die Heizständer können, da die Heizung des Zuges doch von einer oder höchsens zwei Stellen aus erfolgt, in ziemlich grofsen Abständen (70 bis 100 m) liegen, — die äufsersten in der Nähe der die Aufstellgleise begrenzenden Weichen. Auf vielen Bahnhöfen, besonders solchen mit Kopfgleisen, liegen die Heizständer in der Halle, am stumpfen Ende der Abfahrgleise, um die Vorheizung bis zum letzten Augenblick thätig sein zu lassen.

Doch macht diese Anordnung die Vorheizeinrichtungen in den Aufstellgleisen nicht überflüssig, es sei denn, dafs die Züge sehr lange Zeit vor der Abfahrt in den Bahnsteiggleisen aufgestellt werden, was aber bei zweckmäfsiger Gesamtanlage des Bahnhofs vermieden werden sollte (vgl. Abschnitt IIB, Besprechung der Gleisgruppe *a*).

Die Versorgung der Wagen mit Gas erfolgt bei gröfseren Bahnhöfen von einer Gasanstalt aus durch Leitungen, die wie die vorigen anzulegen sind, wobei die Füllständer, um an jeden Wagen bequem herankommen zu können, in Abständen von 14 bis 20 m anzuordnen sind. Bezüglich der Anlage von Gasleitungen in den Bahnsteighallen gilt das über die Heizleitungen Gesagte, nur dafs der wenig angenehme Geruch noch als weiterer Nachtheil hinzukommt. Auf kleineren Stationen erfolgt die Gasfüllung, da die Anlage von Gasanstalten zu theuer ist, aus Gaswagen, die aus der Gasanstalt eines gröfseren Abstellbahnhofs gespeist werden, eine bestimmte Anzahl von Stationen bedienen und mit Personen- oder Güterzügen befördert werden. — Bei der Gasversorgung eines Zuges aus einem Gaswagen beansprucht dieser ein Gleis für sich, was nicht gerade erwünscht ist. — Auf gröfseren Abstellbahnhöfen sind also vier verschiedene Leitungen (Druckluft, Wasser, Gas, Heizung) nothwendig. Die Vertheilung der Leitungen auf einzelne Gleise der Gruppe *a* ist bereits auf S. 86 besprochen.

Wenn der Abstellbahnhof mit einem Wagenschuppen ausgerüstet ist, so findet die Reinigung (abgesehen von dem Ausblasen mit Druckluft) und theilweise auch die Vorheizung der Züge in diesem statt. Auch die Füllung mit Gas im geschlossenen Raume vorzunehmen, erscheint des unangenehmen Geruches wegen kaum zweckmäfsig. Die zum Reinigen nothwendige Wasserzuführung wird meist als Wasserleitung mit einzelnen Zapfstellen ausgeführt, also wie bei den Aufstellgleisen. In neuerer Zeit ist aber eine andere Einrichtung zur Einführung gekommen, die bedeutend besser zu sein scheint: wie in Abb. 8 Bl. 17 im Querschnitt dargestellt, liegt in dem Fufsboden, etwas höher als die Oberkante der Arbeitsgruben, in der Längenrichtung der Gleise und zwar in jedem Zwischenraum eine 30 bis 40 cm breite Rinne, deren Sohle ein mäfsiges Gefälle hat und die soweit mit beständig fliefsendem, reinem Wasser gefüllt ist, dafs dessen geringste Tiefe mindestens 20 cm beträgt. Die Wagenputzer tauchen die zum Abwaschen dienenden Besen in die Rinnen und können diese an jeder Stelle in bequemer Weise erreichen. Der Verbrauch an Wasser wird hierbei zwar gröfser als wenn das Wasser in Eimern herangetragen werden mufs, das kommt aber der Reinheit der Wagen sehr zu statten. Die Anlage dieser Rinnen macht jedoch die Wasserhähne nicht vollkommen überflüssig, vielmehr müssen immer einige vorhanden sein, weil auch zum Reinigen der Wagen im Innern und zu anderen Zwecken Wasser nothwendig ist. Das Quergefälle von den Rinnen zu den Arbeitsgruben verhindert die Verunreinigung des zufliefsenden Wassers.

Die Gleise des Wagenschuppens müssen in ganzer Länge mit Arbeitsgruben ausgestattet sein, um eine genaue Untersuchung der Wagenuntergestelle, besonders der Achsen und Bremseinrichtungen vornehmen und kleinere Ausbesserungen daran ausführen zu können. Weiterhin sind Vorrichtungen nothwendig zum Erproben der Dampfheizung, der Beleuchtungseinrichtungen und der Bremsen. Hierbei ist darauf Rücksicht zu nehmen, dafs bei Curswagen, die auf fremde Linien übergehen, auch andere Bremseinrichtungen als die bei der eigenen Verwaltung eingeführten geprobt werden müssen. Die betreffenden Probeeinrichtungen werden am zweckmäfsigsten an der Giebelwand untergebracht, die an dem stumpfen Ende der Gleise liegt. Die Wagenschuppen werden in Gegenden mit kalten Wintern mit Sammelheizung ausgerüstet, deren Heizkörper am besten in den Arbeitsgruben angeordnet werden, weil sie hier am wenigsten hinderlich sind und an den tiefsten Stellen liegen und die entströmende Wärme das aufzuthauende Eis an den Untergestellen der Wagen unmittelbar trifft. Mit dem Wagenschuppen sind ein Kesselhaus, Aufenthalts- und Waschräume für die Putzer, Aborte usw. zu verbinden.

In der Nähe der Aufstellgleise werden dann noch Böcke zum Aufhängen der Cursschilder und der Brems- und Heizschläuche erforderlich, auch mufs den Wagenwärtern die Möglichkeit gegeben werden, hier ihre Werkzeuge, Signalscheiben, Laternen, Oelkannen usw. verschliefsbar unterzubringen; bisweilen werden aber auch alle diese Einrichtungen auf den Bahnsteigen oder in deren Nähe untergebracht.

(Schlufs folgt.)

Der Bau des Dortmund-Ems-Canals.

(Mit Abbildungen auf Blatt 20 bis 22 im Atlas.)

(Fortsetzung aus Jahrgang 1901.)

F. Die Sicherheitsthore.

Der Zweck, die Lage und Zahl der Sicherheits- oder Sperrthore ist bereits im Abschnitt IIc S. 57 des Jahrgangs 1901 erörtert worden. Wie dort gleichfalls erwähnt wurde, sollten die Thore beiderseits kehrend wirken. An sonstigen Bedingungen war noch verlangt, dafs der Schlufs jederzeit auch im strömenden Wasser schnell, sicher und stofsfrei erfolgen müsse und sich ebenso ein Wiederanfüllen der entleerten Strecke ohne Schwierigkeiten bewirken lasse. Dabei sollte ein Wiederaufrichten der geschlossenen Thore auch bei einseitigem Wasserdruck möglich sein. Zur Ermöglichung einer leichten ständigen Controle sollten ferner alle wichtigen Betriebstheile möglichst aufserhalb des Wassers und bequem zugänglich angeordnet werden. Um endlich die Zuverlässigkeit der Vorrichtung zu erhöhen und diese thunlichst einfach zu gestalten, wurde auf einen selbstthätigen Antrieb verzichtet und bestimmt, dafs die Bedienung ausschliefslich von Hand und im Nothfalle durch einen Mann zu geschehen habe. Der durch die Thore abzuschliefsende Wasserquerschnitt wurde wie bei den Brückencanälen zu 18 m Breite und 2,50 m Tiefe bei normalem Wasserstande bemessen. Die Leinpfade sollten so durchgeführt werden, dafs der Treidelbetrieb möglichst wenig gestört werde.

Von den verschiedenen Möglichkeiten eines Verschlusses der gedachten Art erschien nach eingehenden Untersuchungen zunächst ein im geöffneten Zustande in Höhe der Canalsohle hängendes und zum Abschlufs des Canals hochzuklappendes Segmentthor am geeignetsten. Da hierbei jedoch die Befürchtung eines Versagens durch Versandung oder eingeklemmte Gegenstände nicht von der Hand zu weisen war, kamen daneben auch anderweite Lösungen in Frage, von denen hier nur auf ein den ganzen Canalquerschnitt absperrendes Hubthor sowie auf ein für gewöhnlich über Wasser befindliches und genügenden Raum für die Schiffahrt freilassendes Segmentthor hingewiesen werden mag, welches im Bedarfsfalle herunter zu klappen war. Zur Lösung der Aufgabe wurde schliefslich ein engerer Wettbewerb unter Freigabe der Bauart zwischen den drei Firmen C. Hoppe in Berlin, Haniel u. Lueg in Düsseldorf und Gutehoffnungshütte in Sterkrade veranstaltet. Ohne dafs hierbei neue Vorschläge auftauchten, war das Ergebnifs je ein Angebot auf Ausführung eines in der Sohle liegenden Segmentthores, eines Hubthores und eines hochliegenden Segmentthores. Da der für letzteres von der Gutehoffnungshütte aufgestellte Entwurf bei weiterer Durcharbeitung als der zweckmäfsigste befunden wurde, wurde seine Ausführung zunächst für die drei Thore der Haupthaltung der genannten Firma unter der Bedingung und Voraussetzung übertragen, dafs zuvor gewisse noch vorhandene Bedenken hinsichtlich der Druckübertragung im strömenden Wasser und die Leistungsfähigkeit der Antriebsvorrichtung durch Versuche an einem betriebsfähigen Modell behoben würden. Die übrigen vier Thore sind später ebenfalls als hochliegende Segmentthore, jedoch mit mehreren unten näher zu erörternden Aenderungen und Verbesserungen ausgeführt worden.

a) Die drei Thore der Haupthaltung.

Die Abb. 1 bis 4 Bl. 20 zeigen die Anordnung des Sicherheitsthors in Kil. 2,57 des Zweigcanals nach Herne. Der schirmförmig ausgebildete Thorkörper ist beiderseits auf wagerechte Achsen gelagert. Die Dreharme, welche zwischen sich drei Fachwerkträger mit der Abschlufsblechwand tragen, sind über ihre Achsen hinaus nach rückwärts verlängert und nehmen hier die zur Ausgleichung des Thorgewichts dienenden Gegengewichte auf. Die Fachwerkträger sind 24 m lang und bilden mit der 18,50 m langen Blechwand auf den Gurtungen und den Querversteifungen ein kastenförmiges räumliches Fachwerk. Die Blechwand ist nach dem Halbmesser ihres Abstandes vom Drehpunkte gekrümmt, sodafs alle senkrecht zur Blechwand wirkenden Druckkräfte auch durch den Drehpunkt gerichtet sind. Im geöffneten Zustand steht das Thor senkrecht über der Drehachse; die Arme mit den Gegengewichten greifen in wasserfreie Schlitze im Mauerwerk ein, und neben dem Canalquerschnitt bleiben jederseits für den Leinpfadverkehr 1,75 m breite Bermen frei, die jedoch durch die Nischen für die Aufnahme der Fachwerkträger und Dreharme des geschlossenen Thors unterbrochen werden. In senkrechter Lage wird das Thor durch die Wirkung des mit fünf Grad Voreilung angeordneten Gegengewichtes, das sich gegen einen entsprechenden Anschlag in der Abschlufsmauer des Schlitzes lehnt, derart festgestellt, dafs es auch ohne die als Dorn vorgesehene Verrieglung gegen Winddruck standsicher ist. Erst nach einer Drehung um 28 Grad erhält das Thor das Uebergewicht und behält es bis zur Auflagerung auf die Sohle bei, aus welchem Grunde die Gegengewichte an Pendelstangen aufgehängt sind, damit sie dem Thorkörper beim Schliefsen das zum dichten Anliegen erforderliche Uebergewicht belassen. Die Dichtung an der Sohle erfolgt durch eine an der Blechwand befestigte Holzleiste, die gegen eine aus der um 0,20 m vertieft liegenden Sohle hervortretende Steinschwelle schlägt. An den Seiten wird der dichte Abschlufs durch je eine eiserne runde Nadel bewirkt, die in eine an der Thorwand befestigte gerade Rille mit der Hand eingesetzt wird und sich seitlich an das Mauerwerk der Nische anlegt.

Zur Bewegung des Thores sind auf beiden Seiten des Canals Winden vorgesehen, die auf den verlängerten Drehachsen aufsitzen und durch Planetenräder und Wellenleitungen mit Kegelrädern innerhalb des Thorgerüstes zwangläufig so mit einander verbunden sind, dafs der Antrieb an der Kurbel von jeder Seite aus erfolgen kann. In dem Thorarm ist eine Welle mit dem erforderlichen Uebersetzungsverhältnifs mit einem Stirnzahnrad verbunden, das in einen grofsen mit dem Mauerwerk fest verbundenen Zahnradbogen eingreift und dadurch das Bewegen des Thores bewirkt. Da aber wegen des grofsen Uebersetzungsverhältnisses diese Bewegung sehr langsam erfolgt, und rasches Schliefsen des Thores gefordert werden mufste, war zur selbstthätigen Ueberwindung des Stabilitätsmomentes beim Beginn der Bewegung ein besonderes auf einem Hebel verschiebbares Belastungsgewicht vorgesehen. Wurde dieses in die Endstellung am Hebel gebracht, so gab es dem Thor solange das Uebergewicht zum Niederklappen, bis das Thorgewicht allein dazu hinreichte. Dann legte es sich auf das Mauerwerk nieder und nahm nicht weiter an der Bewegung theil, die selbstthätig unter Regulirung durch eine Differentialbremse in der Zeit von etwa fünf Minuten vollendet wurde.

Die erwähnten, an einem im Mafsstab 1 : 15 hergestellten Modell vorgenommenen Versuche ergaben zwar, dafs

1. das Thor durch die gleichviel wie gerichtete Strömung stets gegen die Anschlagschwelle herangebracht wurde und zwar mit einer mit der Stromgeschwindigkeit wachsenden Kraft;

2. die beabsichtigte centrische Druckübertragung auch im strömenden Wasser gewährleistet erschien, dafs dagegen

3. die Bewegungs- und Antriebseinrichtung wesentlicher Vereinfachung bedürftig war.

Besonders zeigte sich, dafs durch die selbstthätige Bewegung der die Unterbrechung des Leinpfades schliefsenden Klappbrücken die Reibungswiderstände übermäfsig vergröfsert wurden. Auch ging die Zahl der zur sachgemäfsen Bedienung des Thors erforderlichen Handgriffe offenbar über das Verständnifs eines gewöhnlichen Arbeiters hinaus.

Demgemäfs wurden an den im Jahre 1897 erbauten, älteren drei Thoren im wesentlichen folgende Aenderungen vorgenommen:

a) der Thorkörper erhielt im geöffneten Zustande das Uebergewicht, d. h. stand auf Kippmoment, wodurch die verwickelte Antriebvorrichtung fortfallen konnte;

b) die Differentialbremse wurde beseitigt und zum Niederlegen ein selbstsperrend wirkender Schneckentrieb eingefügt,

während für das Aufrichten die bisherige Windevorrichtung mit dem Planetenrad beibehalten wurde;

c) die Leinpfadbrücken wurden beseitigt und durch eine einfache Auftrittvorrichtung am Thorarm mit Handgriff zum Herumreichen der Treidelleine ersetzt, wobei der nur 1,30 m breite Schlitz ohne Schwierigkeiten überschritten werden kann.

Text-Abb. 92 zeigt ein Thor der älteren Bauart im aufgerichteten Zustande.

b) Die vier Thore der Dortmunder und Mittelland-Haltung.

Auf Grund der bei der Ausführung der ersten drei Thore gemachten Erfahrungen haben die neueren Sicherheitsthore eine in vielen Punkten abweichende Einrichtung erhalten. In den Abb. 7 bis 11 Bl. 20 ist das unweit des Hebewerks in Kil. 13,65 der Dortmunder Haltung belegene Thor dargestellt.

Das Thorgetriebe befindet sich jetzt nur auf einer Seite des Canals. Demgemäfs mufste der Thorkörper eine gröfsere Steifigkeit gegen Verdrehen bei der Bewegung erhalten. Bei der Ausbildung des Thorkörpers wurde ferner auf möglichste Gewichtsverminderung auch dadurch hingewirkt, dafs die Blechwand nur durch zwei Hauptträger unterstützt wird. Von diesen ist der eine radial, der andere so gestellt, dafs sie einen zur Uebertragung von Verdrehungsspannungen geeigneten Träger ergeben. Innerhalb des Blechwandbogens sind die Trägerstützpunkte so vertheilt, dafs durch den Wasserdruck an der mit [- und T-Eisen versteiften Blechwand gleich grofse positive und negative Biegungsmomente erzeugt werden. In der Ebene der Blechwand werden die starken Querkräfte aus Eigengewicht und Verdrehung durch besondere Schrägstäbe auf die Thorarme übertragen. Ferner ist um die Winde nicht wie bei den ersten Thoren durch die enge Verbindung mit dem federnden und Längenausdehnungen unterworfenen Thorkörper starken Stöfsen im Betriebe auszusetzen, eine völlige Trennung der Winde vom Thor vorgenommen und nur eine zur Uebertragung der Drehbewegung eingerichtete, sonst freie Klauenkupplung eingeschaltet und zwar so, dafs das Schneckenzahnrad als untenliegender Drittelkreis in die senkrecht stehende, selbstsperrende und sehr kräftig gebaute Schnecke eingreift. Die Feststellung des Thores im geöffneten Zustande erfolgt somit, abgesehen von der zur Vorsicht noch hinzugefügten Sperrklinke an der Winde, lediglich durch die Selbstsperrung im Schneckengetriebe. Schliefslich sind mit Rücksicht auf die Gewichtsveränderungen, welche beim Eintauchen des Thores und möglicherweise auch der Gegengewichte entstehen (falls sich in den Schlitzen Wasser ansammeln sollte), die Pendel der Gegengewichte mit Gelenken versehen, wodurch dem Thorkörper theoretisch nahezu genau bei jeder Stellung des Armes das beabsichtigte Uebergewicht erhalten bleibt.

Um beim Wiederanfüllen einer abgelassenen Canalstrecke den Angriff des unter dem angehobenen Thor durchströmenden Wassers auf die Sohle zu vermindern und die Füllung ohne Anheben des Thores einleiten zu können, sind aufserdem beiderseits eiserne Umlaufrohre von 0,70 m Durchmesser mit Absperrschiebern im Pfeilermauerwerk angeordnet.

Im einzelnen ist zur Erläuterung der Abb. 7 bis 11 Bl. 20 noch Folgendes zu bemerken. Die Hauptträger zur Uebertragung des Wasserdruckes auf die Thorarme sind bei $18 + 2 \cdot 1{,}84 = 21{,}68$ m Lichtweite zwischen den Armen 2,22 m hoch. Der Thorarm ist bis zu diesen Trägern 3,66 m lang. Die Blechwand ist nach einem Halbmesser von 5,95 m gekrümmt. Die Drehachse ist so gelagert, dafs die Unterkante ihres Lagerstuhles noch 0,05 m über dem höchsten Wasserstande liegt, sodafs sich unter dem geöffneten Thor eine lichte Durchfahrtshöhe von 4,22 m ergiebt. Der Abstand der Hauptträger an der Blechwand beträgt 1,62 m; die 3,45 m hohe und 10 mm starke Blechwand kragt nach unten um 0,45 m, nach oben um 1,38 m über. Zwischen den 1,32 m von einander entfernten beiden anderen Gurtungen ist ein aus Latten gebildeter Laufsteg angeordnet, der durch Leitern an den Thorarmen zugänglich und im geöffneten Zustande als Brücke für den Wärter benutzbar ist. Die Gurt- und Gitterwerkstäbe sind mit Rücksicht auf möglichst geringe Windfläche und auf schnelles Abfliefsen der anhaftenden Wassertropfen beim Aufrichten als zweitheilige [-förmige Querschnitte ausgebildet. Die Thorarme sind auf der beiderseits neben dem Schlitz gelagerten 240 mm starken Achse durch dreitheilige gufseiserne Rippenkörper befestigt, die zwischen sich die beiden je 25 mm starken Knotenbleche des Thorarmes fassen. Die beiden Gegengewichte sind zusammen zu 38,3 t bemessen und derart aufgehängt, dafs das Thor mit rund 34 t Eigengewicht in allen Stellungen das Uebergewicht hat, auch wenn es ins Wasser eintaucht oder auf der Sohlschwelle aufliegt. Die Verbindungslinie der Schwerpunkte geht durch die Drehachse. Der Hebelarm des Thorschwerpunkts beträgt 3,49 m; derjenige des Gegengewichts ist vermöge der erwähnten Pendelaufhängung mit Gelenkverbindung veränderlich und beträgt bei wagerechter Lage der Thorarme 3,04 m. Durch Knaggen zwischen den Gitterträgern der Thorarme, gegen die sich die Gelenkbolzen der Pendel anlegen, wird beim Aufrichten des Thores eine zu weite Verschiebung des Gegengewichts-

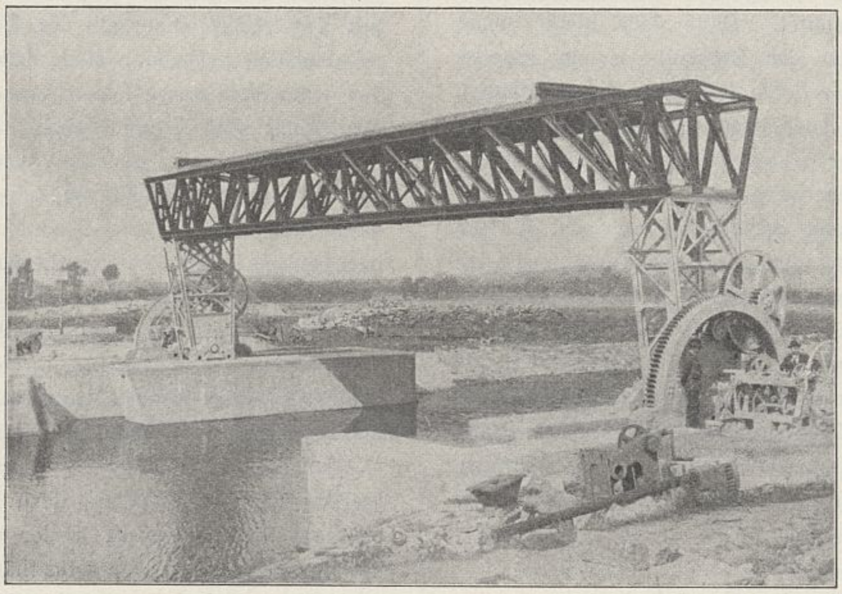


Abb. 92. Sicherheitsthor der älteren Bauart.

schwerpunktes verhindert, sodafs in ganz geöffneter Stellung noch ein Kippmoment von etwa 1 mt für das Thor verbleibt. Das gröfste bei Winddruck von 150 kg/qm entstehende Drehmoment ist einschliefslich der Reibungswiderstände beim Oeffnen zu rund 20 mt ermittelt, wonach die Leistungsfähigkeit der Winde mit dem Schneckenrad bemessen ist. Für gewöhnlich geht dies Drehmoment beim Wiederaufrichten des Thores jedoch nicht über etwa 7,7 mt hinaus. Die zum Antrieb der Schnecke dienende Winde mit zwei Kurbeln hat ein dreifaches Vorgelege erhalten, dessen drittes Räderpaar aber für gewöhnlich ausgeschaltet ist. Im Nothfalle kann das Niederlegen des Thores mit einem Vorgelege in $2\frac{1}{2}$ Minuten erfolgen. Im Betrieb hat es sich als praktisch herausgestellt, das Schliefsen mit zwei- und das Wiederaufrichten mit dreifachem Vorgelege auszuführen; die Drehung des Thores beträgt im ganzen 115 Grad zwischen den Endstellungen. Ueber der Winde ist zum Schutze gegen Witterungseinflüsse ein Wellblechhäuschen übergebaut.

Die Mauerwerkkörper in den Leinpfaden sind 14 m lang und 5,40 m breit und nehmen zwischen sich die granitne Sohlschwelle auf, gegen die sich das geschlossene Thor stützt. Die Gründung ist auf Beton je nach der Bodenbeschaffenheit mit oder ohne Spundwände erfolgt. Unter der Sohlschwelle ist ein starker Betonkörper mit einer bis 3 m unter Canalsohle hinabreichenden Querrippe und anschliefsenden Sohlenbefestigungen aus Beton und Bruchsteinpflaster eingebaut, um Unterspülungen oder Durchquellungen wirksam vorzubeugen. Zur Erzielung eines dichten Abschlusses mit der am Thor befestigten Holzleiste ist die Sohlschwelle glatt geschliffen. Die seitliche Abdichtung zwischen dem Thor und dem Anschlag am Landpfeiler erfolgt wie bei den älteren Thoren durch eine Dichtungsnadel, die jedoch hier durch eine mit der Blechwand festverbundene Hebeleinrichtung zwangläufig aus der Ruhestellung im Rücken der Rille vor den Schlitz zwischen der gufseisernen Dichtungsplatte am Mauerwerk und den Seitenbacken der Rille vorgeschoben und durch den jeweilig wirksamen Wasserdruck angeprefst wird (vgl. die Abb. 5 u. 6 Bl. 20). Durch Einwerfen von Sägemehl, Kohlenasche oder Mist kann leicht ein völlig dichter Abschlufs erzielt werden. Der Anschlufs der Canalböschungen an die Landpfeiler erfolgt in der auch bei den übrigen Bauwerken üblichen Weise durch Bruchsteinpflaster in Cementmörtel, das von der normalen Böschungsbefestigung bis zur Neigung 1:1 am Mauerwerk übergeht und bis zur Sohle reicht. Zwei Pegel dienen zur Vervollständigung der Anlage. — Der Probebetrieb hat bisher selbst bei starkem Winddruck zu keinerlei besonderen Anständen geführt. Beim Herablassen des Thores mit nur einem Vorgelege an der Winde hat sich infolge der gröfseren Geschwindigkeit und des lebhaften Spiels im Schneckengetriebe eine Neigung zu Schwankungen des Thorkörpers gezeigt, die bei dessen grofsem Gewicht wohl besser vermieden würden. Da es ferner schwierig ist, den Schlitz für die Gegengewichte gegen Regenwasser und Durchquellungen aus dem Canal trocken zu halten, so dürfte es sich empfehlen, in ähnlichen Fällen die Abschlufsmauer des Schlitzes bis zum höchsten Wasserspiegel hinaufzuführen und dementsprechend die Thorachse um etwa 0,50 m höher zu legen. Aufserdem ist es, um die erstrebte Gleichgewichtslage des Thorkörpers in allen Stellungen durch das Eintauchen der Thorarme nicht zu stören, wichtig, den Schlitz möglichst wasserfrei zu halten. Von besonderem Vortheil würde es daher sein, vorkommendenfalls die örtliche Lage der Thore so zu wählen, dafs die Trockenhaltung der Schlitze durch natürliche Vorfluth erfolgen kann. Auch erscheint eine Erweiterung des Schlitzes angemessen, um den Thorarm widerstandsfähiger gegen Verdrehungen ausbilden zu können. Zur Schmierung der Winde und der Schnecke hat sich eine Mischung von 1 Theil Wachs auf $2\frac{1}{2}$ Theile Talg, $3\frac{1}{2}$ Theile Graphit und 5 Theile Oelrückstände gut bewährt; die Lager werden mit Stauferfett geschmiert.

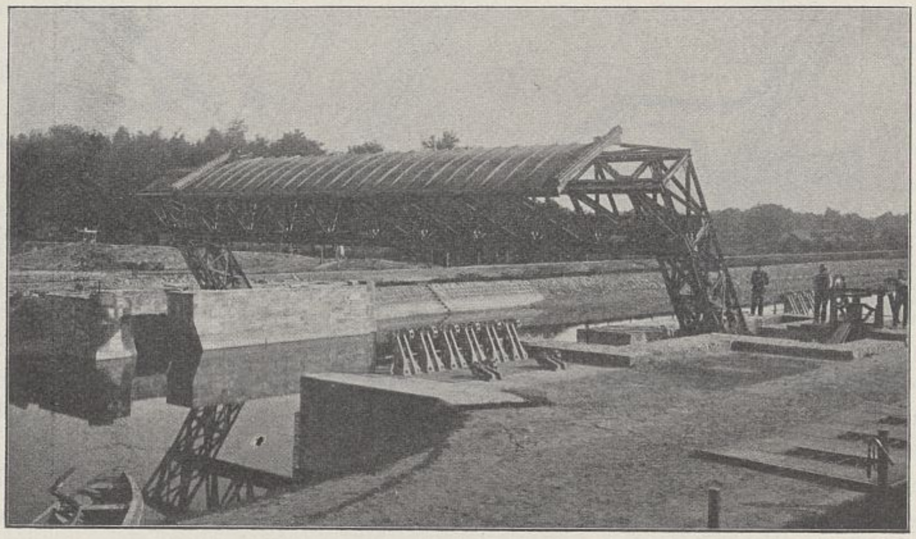


Abb. 93. Sicherheitsthor der neueren Bauart.

Zu erwähnen ist noch, dafs zwecks Ertheilung von Befehlen an die Thorwärter, insbesondere zum Niederlegen der Thore, elektrische Signalvorrichtungen angebracht sind, die von den nächsten Dienststellen aus in Thätigkeit gesetzt werden können. Als Thorwärter sind, wo dies angängig, Bewohner naheliegender Häuser bestellt, anderenfalls sind besondere Wärterhäuser unmittelbar an den Thoren erbaut.

Die Kosten eines Thores der neueren Bauart, deren Ausführung in die Jahre 1898 und 1899 fällt, betrugen für die Eisenarbeiten 48 600 ℳ und für den Unterbau im Durchschnitt 44 000 ℳ, zusammen also 92 600 ℳ.

Text-Abb. 93 zeigt ein Sicherheitsthor der neuen Bauart während der Bewegung.

G. Die Brücken.

a) Allgemeines.

Mit Ausnahme der in Abschnitt D erwähnten Wege- und Chausseeunterführungen sind sämtliche den Canal kreuzende Verkehrswege durch Brücken mit eisernem Ueberbau über den Canal geführt. Ihre Gesamtzahl beträgt 151, von denen 17 mit Schleusen verbunden, die übrigen als selbständige

Bauwerke ausgeführt sind. Zur Ueberführung von Eisenbahnen dienen 6 Brücken, 16 liegen im Zuge von Chausseen und Landstrafsen, 123 im Zuge von Gemeinde-, Wirthschafts- und Interessentenwegen, 6 sind Fufsgängerbrücken. Mit Ausnahme von zwei als Drehbrücken ausgeführten Chaussee- und Strafsenüberführungen und zwei leichten Hubbrücken über Schleusenhäupter haben sämtliche Brücken einen festen Ueberbau. Aufser den genannten Brücken über den Canal ist noch eine gröfsere Anzahl Brücken zur Durchführung der Leinpfade, Parallelwege usw. ausgeführt worden.

Wie schon auf Seite 67 des vorigen Jahrganges mitgetheilt ist, wurde bei den über den normalen Canalquerschnitt führenden Brücken von der Anordnung eines Mittelpfeilers abgesehen und unter Einschränkung der beiderseitigen Leinpfade auf 2 m und Annahme steiler, befestigter Canalböschungen unter den Brücken (vgl. Text-Abb. 40 S. 278 Jahrg. 1901) eine lichte Weite von 31 m zwischen den Landpfeilern und eine lichte Höhe von 4 m über dem angespannten Canalspiegel festgesetzt. Im allgemeinen sind die Brückenachsen, soweit irgend thunlich, senkrecht zur Canalachse gestellt, oder wenigstens die eisernen Ueberbauten bei unwesentlicher Vergröfserung der Stützweite rechtwinklig gestaltet. Im Grundrifs schiefe Brückentafeln kommen nur bei einigen Eisenbahnüberführungen, den mit diesen auf gemeinsamem Unterbau ruhenden Wegebrücken, aufserdem bei einer Landstrafsenbrücke im Zuge des Schiffahrterdammes bei Münster in Kil. 71,74 vor. Für die erforderlichen Wegeverlegungen sind bei Chausseen möglichst keine kleineren Krümmungshalbmesser der Wegeachsen als 50 m, keinesfalls unter 40 m angewandt; für Gemeinde- und Feldwege gehen dieselben bis äufsersten Falles auf 25 m herab. Als gröfstes zulässiges Steigungsverhältnifs gilt für Chausseen 1:40, in der Provinz Hannover gewöhnlich nicht über 1:50; für Landstrafsen äufsersten Falles noch 1:36. Für die Hauptrampen bei Gemeindewegen im allgemeinen nicht unter 1:30, ausnahmsweise 1:27 und für Nebenrampen oder Interessentenwege 1:25 bis 1:20. Kürzere Zuwegungen einzelner Grundstücke haben nöthigenfalls Steigungen bis 1:15 und 1:12 erhalten. Während bei Chausseen und Landstrafsen die Rampen in voller Wegebreite ausgeführt sind, konnte die Kronenbreite bei Gemeindewegen im allgemeinen auf 6 m eingeschränkt und Nebenrampen noch schmaler, häufig nur 5 m breit angelegt werden.

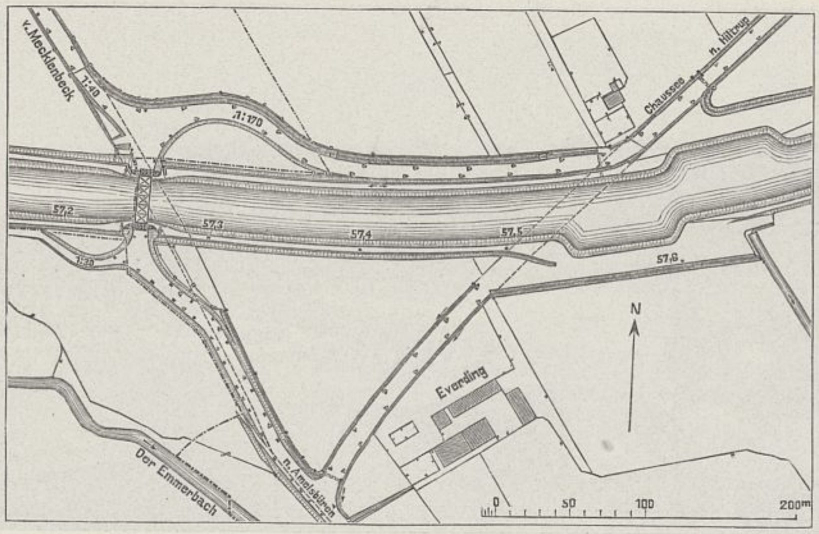


Abb. 94. Lageplan der Chausseebrücke bei Amelsbüren Kil. 57,25.

In den Text-Abb. 94 bis 96 sind als Beispiele Rampen- und Brückenanordnungen dargestellt. Nach Text-Abb. 94 werden die etwa 250 m vor ihrer Vereinigung geschnittenen Chausseen von Mecklenbeck und von Hiltrup nach Amelsbüren durch eine Brücke in Kil. 57,25 im Zuge der ersteren Chaussee überführt, weil an dieser mehrere Bauerschaften liegen, die in politischer und wirthschaftlicher Beziehung zu Amelsbüren gehören und durch einen Umweg mehr geschädigt wären, als der allgemeine Ortsverkehr auf der anderen Chaussee nach dem 4 km entfernten Hiltrup. Aus derselben Gemarkung Amelsbüren zeigt die Text-Abb. 95 die Ueberführung eines Wirthschafts- und eines Interessentenweges untergeordneter Bedeutung; die Brücke mufste etwa 100 m aufwärts verschoben werden, um nach der nahegelegenen Brücke über den Emmerbach hin die Rampe entwickeln zu können. In einem anderen Falle, wo in einem Abstande von nur 500 m hinter einander drei Gemeinde- und Wirthschaftswege in der Richtung von Hopsten nach Rheine von der Canallinie geschnitten werden (s. Text-Abb. 96), sollte anfänglich nur im Zuge des wichtigsten mittleren Weges eine Brücke erbaut werden; die mit den Interessenten gepflogenen Verhandlungen ergaben jedoch so bedeutende Umwegeentschädigungen, dafs es billiger wurde, eine zweite Brücke für den sogen. „Schürweg" allerdings nur mit 3 m nutzbarer Breite nachträglich anzulegen.

Zu bemerken ist, dafs bei der Durchführung der Seitengräben unter hohen Rampen die Cementrohre der Durchlässe unter diesen leicht Verdrückungen und Verstopfungen ausgesetzt sind und dafs es sich daher, wo die Oertlichkeit dies gestattet, empfiehlt, die Durchlässe unter dem Rampenfufs anzuordnen und Seitengräben neben den Rampen anzulegen, welche erforderlichenfalls bei Verbesserung der Vorfluth nachträglich ohne Schwierigkeit vertieft werden können.

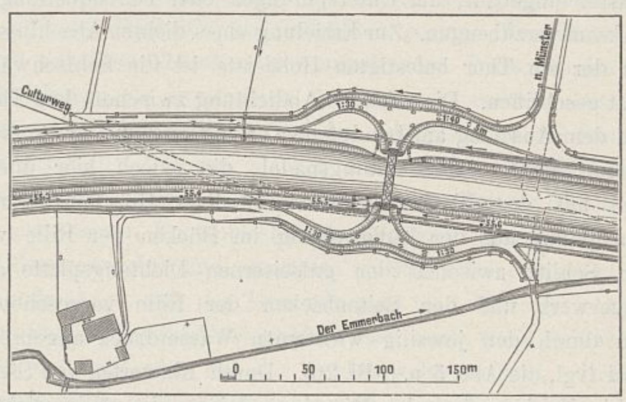


Abb. 95. Lageplan der Ueberführung sich kreuzender Interessentenwege bei Amelsbüren Kil. 55,54.

Als Verkehrslast der Brücken ist im Zuge der Kunststrafsen ein Wagen von 20 t Gesamtgewicht, also von 5 t Raddruck, und im übrigen Menschengedränge von 400 kg/qm oder ein 10 t schwerer Wagen sich begegnend mit einem Wagen von 20 t oder eine Dampfwalze desselben Gewichts angenommen, bei Gemeinde- und sonstigen Wegen unter-

geordneter Bedeutung dagegen ein 10 t schwerer Wagen und im übrigen Menschengedränge zu Grunde gelegt. Die Spurweite der Wagen ist zu 1,50 m, die Breite der Wagenkasten zu 2,3 m, die Länge derselben zu 7,50 bis 8 m und der Radstand zu 3,50 bis 4 m angenommen. Die bei den leichteren Fufsgänger- und Leinpfadbrücken, sowie bei den beweglichen Brücken vorkommenden Abweichungen sollen unten bei den betreffenden Beispielen erwähnt werden. Hinzuzufügen ist noch, dafs für die Lichthöhe etwaiger oberer Querverbindungen über der Fahrbahn als geringstes Mafs 4,80 m festgehalten wurde.

Für die Ausführung der Brücken ist fast durchweg Flufseisen (theils Martin-Simens-, theils Thomas-Flufseisen), nur in einzelnen Fällen bei kleineren Brücken, deren Ausführung in die erste Bauzeit fällt, Schweifseisen verwandt; die Widerlager und Pfeiler sind je nach den örtlichen Verhältnissen in Bruchstein- oder Ziegelmauerwerk hergestellt. Die zulässige Inanspruchnahme des Flufseisens ist unter Abstandnahme von der Anwendung der sonst wohl üblichen besonderen Formeln für alle Querconstructionen, Blechträger und das Gitterwerk von Hauptträgern durchweg = 750 kg/qcm, für die Gurtungen und den Windverband = 900 kg/qcm gesetzt; dabei ist auch in den gedrückten Stäben die Verschwächung durch die Nietlöcher berücksichtigt, da Flufseisen durch das Lochen leicht kleine Anrisse erhalten kann. Für selten eintretende, aufsergewöhnlich grofse Lasten, wie beispielsweise für den ausnahmsweisen Uebergang von Dampfwalzen über die leichteren Wegebrücken, sind rechnungsmäfsig um 30 v. H. höhere Beanspruchungen zugelassen.

Sämtliche Brücken sind vor ihrer Inbetriebnahme derart einer Probebelastung unterworfen, dafs möglichst jeder Constructionstheil seiner Gröfstspannung und zwar bei den Wegebrücken zur Berücksichtigung der Stöfse um 30 v. H. vermehrt ausgesetzt wurde[1]).

b) Eisenbahnüberführungen. Von dem künstlich hergestellten Canal werden, wie der Uebersichtsplan Bl. 11 und 12 Jahrgang 1901, zeigt, sechs Eisenbahnen geschnitten, und zwar die eingleisige Dortmund—Gronau—Enscheder Eisenbahn in Kil. 37,94, die zweigleisige Bahn von Hamm nach Münster (Soest-Emden) in Kil. 61,45, die eingleisige Nebenbahn Münster—Warendorf in Kil. 70,28, die zweigleisige Hauptbahn Wanne—Bremen in Kil. 71,56, die eingleisige Hauptbahn Rheine—Osnabrück in Kil. 113,00 und die eingleisige Bahn untergeordneter Bedeutung Rheine—Quakenbrück in Kil. 120,75. Aufserdem mufste die eingleisige Eisenbahnbrücke bei Hanekenfähr in der Bahnlinie Soest—Emden über die hier für den Canal benutzte Ems gehoben (vgl. Jahrgang 1901 S. 58 im Abschnitt II. C.) und für dieselbe Bahnlinie je eine neue Ueberführung über den Vorfluth- und Verbindungscanal bei Emden erbaut werden. Der Canal kreuzt die erwähnten sechs Bahnlinien unter schiefen Winkeln, sodafs zur Vermeidung von Bahnverlegungen in fünf Fällen auch schiefwinklige Ueberbauten ausgeführt werden mufsten; nur bei der Nebenbahn Münster—Warendorf liefs der Schnittwinkel von rd. 79 Grad durch entsprechende Vergröfserung der Stützweite, die rechtwinklige Anlage des Ueberbaues zu. Die Dortmund—Gronau—Enscheder Eisenbahn ist auf einem gemeinsamen Unterbau mit einer 4,50 m breiten Wegebrücke schiefwinklig unter etwa 64 Grad überführt und hat ebenso wie die beiden von Rheine ausgehenden eingleisigen Bahnen zweigleisigen Unterbau erhalten. Die Kreuzungswinkel der übrigen Bahnen schwanken zwischen 49° und 53° 40'.

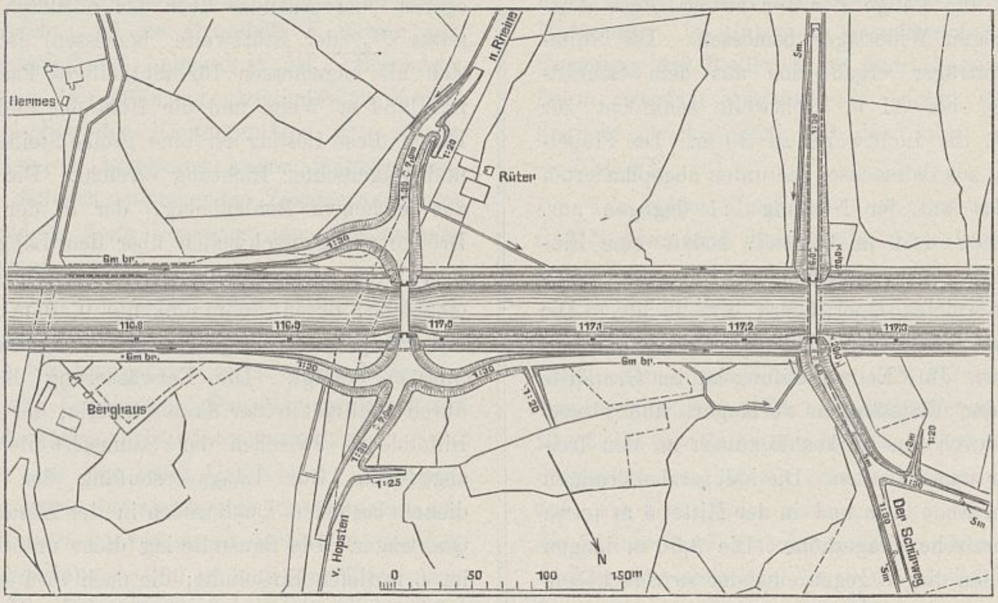


Abb. 96. Lageplan der Ueberführung des Gemeindeweges von Hopsten nach Rheine Kil. 116,98 und des Schürweges Kil. 117,25.

Die Bahn Wanne—Bremen ist über die beiden Unterhäupter der Sparschleusenanlage bei Münster geführt und hat für jedes Gleis einen besonderen Ueberbau mit Parallelträgern von 15,75 m Stützweite. Das Schienengestänge liegt zur Schalldämpfung mit Rücksicht auf die dicht daneben liegenden Wegebrücken in Schotterbettung auf Buckelplatten. Bei allen übrigen Brücken sind für den Oberbau hölzerne Querschwellen unmittelbar auf den Längsträgern angeordnet und zur Erzielung möglichst geringer Constructionshöhe Fachwerkträger mit untenliegender Fahrbahn gewählt. Das Steigungsverhältnifs für die Anrampungen beträgt bei den Hauptbahnen nicht unter 1:300, bei den Nebenbahnen 1:200. Für die Belastungsannahmen und die statischen Berechnungen waren die Vorschriften vom September 1895 (vgl. Centralblatt der Bauverwaltung 1895, S. 485 ff.) mafsgebend, soweit nicht die Aufstellung der Entwürfe vor jenem Zeitpunkt liegt. Die Stützweite der als selbständige Bauwerke hergestellten Ueberbauten schwankt zwischen 33,75 m bei der Warendorfer Nebenbahn bis 42,50 m bei der Bahn Rheine—Osnabrück. Für die letztere sind Parallelträger mit ganz durchgeführtem oberen Querverband, im übrigen Halbparabelträger mit oberem Querverband im mittleren Theil und bei der Dortmund—Gronau—Enscheder Bahn Halbellipsenträger von der Höhe der

1) Ueber die Ausführung und die Ergebnisse der Probebelastungen der Wegebrücken s. Zeitschr. f. Bauw. 1898 S. 81.

Hauptträger der daneben liegenden Wegebrücke ohne oberen Querverband gewählt. Die Träger haben 8 bis 10 Felder erhalten.

Als Beispiel für die Anordnung der Widerlager und die schräge Endlösung des Ueberbaues ist die Ueberführung der Linie Rheine—Quakenbrück in Kil. 120,75 in den Abb. 6 bis 8 Bl. 21 dargestellt. Die Eisenbahn lag am Kreuzungspunkt in einem Gefälle von 1:400 auf + 35,82 NN.; sie mufste daher zur Ueberschreitung der Haltungshöhe von + 34,30 NN. um etwa 3 m[2]) gehoben werden. Die Lage und die Abmessungen des Bauwerks sind so gewählt, dafs das bestehende erste Gleis wie bisher geradlinig durchgeführt wird, während für das zukünftige zweite Gleis eine Auseinanderziehung von 3,50 m Abstand auf 5,50 m auf der Brücke vorgesehen ist, um Raum für die Hauptträger der Einzelüberbauten zu gewinnen. Dementsprechend ist die Länge der für zweigleisigen Ausbau angelegten schrägen Widerlager bemessen. Die Stützweite für die Hauptträger ergab sich aus dem Schnittwinkel von 52° 38′ bei 31 m Lichtweite senkrecht zur Canalachse zu 41,58, die Lichtweite zu 39 m. Die Flügelmauern liegen parallel zur Bahnachse; die unten abgepflasterten Böschungskegel laufen mit der Neigung 1:1 dagegen aus. Die Hauptträger haben 4,50 m Abstand, sodafs eine Eintheilung der Stützweite in neun Felder zu je 4,62 m die Durchführung von neun normalen Querträgern ermöglichte. Die Zwischenträger in den Endfeldern sind gleich lang gemacht und besonders gelagert. Ihre Endversteifung ist im Grundrifs hakenförmig bis zu den Endständern verlängert und ebenso wie die Querträger durch ein starkes Eckblech an den freistehenden Endständer angeschlossen. Die halbparabelförmigen Hauptträger haben am Ende 3 m und in der Mitte 6 m (etwa $^1/_7$ Stützweite) theoretische Trägerhöhe. Die 3,50 m langen hölzernen Querschwellen liegen gegen einander so verschoben, dafs sich ein 4,20 m breiter Bohlenbelag aufbringen liefs.

Als Baugrund stand unter dem auf etwa + 36,50 NN. liegenden Gelände in den unteren Schichten festgelagerter Fliefssand an, sodafs die Fundamentsohle in Tiefe der Canalsohle (+ 31,80) gelegt und die Pfeiler auf einer schwachen Betonschüttung zwischen Spundwänden ohne Schwierigkeit aufgeführt werden konnten. Die Mauermassen sind als Klinkermauerwerk mit sparsamer Verwendung von Basaltlava-Werksteinen für die Lagersteine und die Abdeck- und Gesimsplatten ausgeführt.

Die Brücke ist in den Jahren 1895 und 1896 erbaut und hat einschliefslich der vorübergehenden Verlegung des Gleises, jedoch ohne den Grunderwerb, die Anpachtung des Geländes für die Bahnverlegung, die Erdarbeiten für die Rampenschüttungen und die Böschungsbefestigungen der Canalufer die Summe von 100 300 ℳ erfordert.

c) Chausseebrücken. Nach dem für die Chausseebrücken aufgestellten Musterentwurf mit 31 m Lichtweite sind sechs Brücken mit der gesamten Nutzbreite von 7 m und sieben Brücken mit 8 m Breite ausgeführt. Die Fahrbahnbreite beträgt überall 5 m, dagegen schwankt die Breite der beiderseits ausgekragten Fufswege zwischen 1 und 1,5 m. Als Beispiel ist in den Abb. 9 u. 10 Bl. 21 die in Kil. 15,65 bei Meckinghofen belegene 8 m breite Ueberführung der Provincialstrafse von Waltrop nach Recklinghausen dargestellt. Für die Anordnung des Ueberbaues ist hauptsächlich das Bestreben ausschlaggebend gewesen, zur möglichsten Einschränkung der Anrampungen mit einem Mindestmafs von Constructionshöhe auszukommen; daher sind zur Verringerung der Querträgerhöhe die Fufsgängerwege aufserhalb der Hauptträger gelegt, deren Achsabstand somit auf 6 m eingeschränkt werden konnte. Ferner sind die Querträger unter dem Untergurt der Hauptträger an die verlängerten Verticalen angehängt und für die Fahrbahndecke Buckelplatten gewählt, über denen die im Mittel 13 cm starke Betonschicht und die Schotterlage von 20 cm Stärke in der Mitte und 12 cm am Rande liegt. Die Constructionshöhe beträgt im ganzen 0,85 m. Die Hauptträger sind Halbparabelträger mit 31,86 m Stützweite, deren Höhe in der Mitte zur Ermöglichung eines oberen Querverbandes über den mittleren Feldern zu 5,20 m (etwa $^1/_6$ der Stützweite bemessen) ist. Daraus ergaben sich als angemessen für eintheiliges Fachwerk neun Felder mit 3,54 m Weite und die Höhe der Endständer zu 2,50 m. Durch diese Lösung ist eine grofse Steifigkeit in senkrechter und wagerechter Richtung erreicht. Die Fufswege bestehen aus eichenem Bohlenbelag, der in der Längsrichtung der Brücke auf Querschwellen über den Längsträgern liegt. Die 5 m breite Schotterbahn ist durch hölzerne Saumschwellen eingefafst, deren Schrammkante 0,30 m vor den Verticalen der Hauptträger liegt, sodafs die lichte Durchfahrtweite 5,60 m beträgt. Die Entwässerung der Fahrbahn erfolgt durch Schlitze in der Saumschwelle; der Untergurt ist durch Riffelbleche zwischen der Saumschwelle und dem Fufsweg abgedeckt. Zur Längsversteifung der Fufsweg-Kragträger dienen besonders Querstreben in der Ebene des Obergurts der Querträger. Die Baustelle lag dicht unterhalb des Hebewerks im 6 m tiefen Einschnitt; die nach vorn etwa in der Neigung 1:$^1/_3$ kräftig verbreiterten Widerlager konnten im Trocknen auf den festen Mergelstein aufgemauert werden. Die Fundamentsohle liegt 1,25 m über der Canalsohle[3]).

Abweichend von den Musterentwürfen sind der Ueberbau der 10 m breiten Münster—Warendorfer Chaussee in Kil. 70,28 und die schiefe Ueberführung der Münster—Osnabrücker Chausee mit 6,50 m Fahrbahnbreite in Kil. 71,74 gestaltet. Während die letztere Brücke mit Schwedlerträgern von 38,50 m Stützweite ohne oberen Querverband keine Besonderheiten bietet, weist die Warendorfer Strafsenbrücke hochliegende Bogenfachwerkträger mit korbbogenförmigem Untergurt, angehängter Fahrbahn und Zugband zwischen den Kämpfern auf (s. Abb. 1 bis 3 Bl. 21). Die an sich nicht ungefällige Gesamterscheinung wird an Ort und Stelle leider durch die auf demselben Unterbau unmittelbar daneben liegende Eisenbahnbrücke der Linie Münster—Warendorf mit Halbparabelträgern ungünstig beeinflufst. Wie bereits oben unter b erwähnt, sind die Ueberbauten rechtwinklig gestaltet, obwohl der Schnittwinkel zwischen Chaussee und Canal 79° 20′ beträgt. Die Stützweite der Strafsenbrücke hat sich für 7,95 m Trägerabstand zu 34,72 m, die Lichtweite zu 33,50 m ergeben. Vom Zugband, das aus vier wagerechten Flacheisen besteht, bis zum Scheitel hat der

2) Auf S. 57, Jahrgang 1901, im Abschnitt II. C. ist dieses Mafs irrthümlicherweise zu 2,40 m angegeben.

3) Ueber die Ausführungskosten dieser sowie der meisten folgenden Brücken, s. die dem Jahrgang 1901 der Zeitschrift für Bauw. beigegebenen „Statistischen Nachweisungen über ausgeführte Wasserbauten des preufsischen Staates“ S. 42 u. f.

untere Bogen 6,116 m = 1:5,7 Stichhöhe; die Trägerhöhe in der Mitte beträgt 1,60 m, an den Enden 5,15 m, sodafs sich für den oberen Bogen ein Pfeilverhältnifs von 1:13,5 oder = 2,566 m ergiebt. Die Querträger liegen unter dem Zugband, das mit Riffelblech abgedeckt ist. Die Gesamtbreite der Brücke im lichten ist den örtlichen Verhältnissen entsprechend so vertheilt, dafs auf den äufseren Fufsweg 2,50 m entfallen und die Weite zwischen den Hauptträgern von 7,50 m eine Fahrbahnbreite von 6 m, einen einseitigen Fufsweg von 1,20 m und einen Schutzstreifen von 0,30 m enthält. Der innere Fufsweg besteht aus Beton mit Asphaltdecke auf Wellblech; der äufsere hat quer zur Brücke liegenden Bohlenbelag. Die Fahrbahn besteht aus Buckelplatten mit Beton und Basaltschotter. Die Hauptträger sind in 14 Felder von 2,48 m Länge getheilt; zwischen den Portalständern und dem Obergurt ist eine kräftige Quer- und Windverstrebung angebracht, die immer über zwei Felder reicht und im Grundrifs K-förmig mit einem mittleren Längsverband angeordnet ist. Besonders bemerkenswerth ist die Durchführung gleichmäfsiger Krümmung der Gurte zwischen den Knotenpunkten, wie sie in neuerer Zeit des besseren Aussehens wegen mehrfach angewandt wird. Die dadurch entstehenden Zusatzspannungen haben in den Endfeldern beim Untergurt zur Einschaltung besonderer Hülfsstreben geführt.

Die Gründung der Widerlager mufste bei dem über Mergelstein anstehenden Fliefssand auf Beton zwischen Spundwänden erfolgen, die Betonunterkante erreicht den Mergel in 2,50 m Tiefe unter der Canalsohle. Das Mauerwerk ist in Bruchsteinen mit Schichtsteinverblendung ausgeführt.

Die Kosten des vom Mai 1896 bis October 1897 ausgeführten Bauwerkes haben betragen: für den Unterbau der Eisenbahn- und Strafsenbrücke zusammen 52487 ℳ, für den Ueberbau der Strafsenbrücke 48090 ℳ und der Eisenbahnbrücke 20812 ℳ. Die Eisenconstruction der Strafsenbrücke enthält gegen 158 t Flufseisen, dessen Einheitspreis 261 ℳ für 1 t betrug.

Ein bemerkenswerthes Bauwerk ist die in Kil. 218,57 belegene Ueberführung der Provincialchaussee von Aschendorf nach Rhede über den dortigen Emsdurchstich (Abb. 4 u. 5 Bl. 21). Hier ergab ein vergleichender Kostenüberschlag, dafs die Ueberbrückung des ganzen, wegen der Fluth- und Hochwasserströmungen nicht einzuschränkenden Durchstichquerschnittes mit den beiderseitigen 2 m breiten Leinpfaden in einer Oeffnung von 66 m Lichtweite (Sohlenbreite des Durchstiches = 37,5 m) nur ganz geringe Mehrkosten gegenüber der Anordnung von Mittelpfeilern erforderte und daher vorzuziehen war. Die mit 3,5 m breiter Klinkerbahn, Sommerweg und Bankett ausgebaute, im Ueberfluthungsgebiet der Ems liegende Chaussee mufste 5,20 m gehoben werden, um bei einer Constructionshöhe von 0,72 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstand von + 2,98 NN. eine Durchfahrtshöhe von 4 m zu erhalten. Als nutzbare Breite der Brücke wurde entsprechend der bestehenden Emsbrücke das Mafs von 5,20 m festgesetzt; mit Rücksicht auf einen etwa zunehmenden Verkehr sind aufserdem noch beiderseitige Fufsgängerwege von 1,20 m hinzugefügt. Die Rampen mit der Steigung 1:50 haben 10 m Breite erhalten und sind der alten Chaussee entsprechend befestigt und mit Weifsdornhecke eingefriedigt; sie haben, soweit sie vom Hochwasser getroffen werden, dreifache Böschung sowie 1:1 geneigte gepflasterte Böschungskegel. Die Lage der Brücke ist neben der den Durchstich fast genau rechtwinklig schneidenden alten Chaussee so gewählt, dafs eine Verlegung während der Bauzeit vermieden wurde. Für den Ueberbau sind Halbellipsenträger mit zweitheiligem Fachwerk und durchgehendem oberen Windverband angeordnet, deren stärkere Steigung im Obergurt an den Enden für die Beanspruchung der Enddiagonalen günstig ist. Die im Abstand von 5,60 m liegenden Hauptträger haben eine Stützweite von 67,20 m und eine Höhe von 9,60 m in der Mitte und von 5,60 m an den Enden. Die Weite der Felder beträgt überall 4,20 m. Die aus doppeltem Bohlenbelag bestehende Fahrbahn ist 4,20 m zwischen den Schrammkanten breit. Die Fufsstege sind auf Belageisen und Consolen ausgekragt und haben einfachen der Länge nach verlegten Bohlenbelag. Die Hauptträger haben zweitheiligen, im Obergurt H-förmigen, im Untergurt kreuzförmigen Querschnitt. — Die Gründung der Pfeiler ist in dem festgelagerten Emssand auf Beton zwischen Spundwänden erfolgt; die Unterkante Beton liegt in gleicher Tiefe mit der Sohle des Durchstiches auf — 2,30 NN.

Die beiden Chaussee- und Strafsenbrücken bei Lingen und Meppen sind gleicharmige Drehbrücken nach der von Schwedler angegebenen Bauart. Die Lingener Drehbrücke, welche im folgenden kurz beschrieben werden soll, dient zur Ueberführung der Lingen — Nordhorner Chaussee, welche vom Canal unter einem Winkel von 72° 43′ geschnitten wird. Sieh den Lageplan Abb. 6 Bl. 14 Jahrg. 1901 und die Abb. 12 bis 16 Bl. 22. Da eine Verlegung der Chaussee aus mehrfachen Gründen unthunlich war, ist ein schiefer Ueberbau dadurch vermieden, dafs die Landpfeiler zwar parallel der Canalachse gestellt, die Brückentafel jedoch entsprechend verlängert und rechtwinklig abgeschlossen ist. Die Breite der Brücke beträgt 7 m, wovon 4,50 m auf die Fahrbahn und je 1,25 m auf die beiderseitigen Fufswege kommen. Die Fahrbahn besteht aus einem doppelten Bohlenbelag. Die Lichtweite der Durchfahrtsöffnungen wurde mit Rücksicht auf den Schleppzugverkehr auf 10,50 m senkrecht zur Canalachse bemessen. Der Drehpfeiler hat 7,10 m Durchmesser im Mauerwerk und 7,40 m zwischen den Aufsenkanten der durchgehenden Leitwerkbohlen. Daraus ergab sich die Stützweite des eisernen Ueberbaues zwischen den Endauflagern zu 32,20 m; der Abstand der unter den Schrammkanten der Fufswege liegenden Hauptträger beträgt 4,84 m. Um die Hauptträger ganz unter die Fufswegbahn legen zu können, war eine Constructionshöhe in der Fahrbahnmitte von 0,85 m erforderlich. Die lichte Durchfahrtshöhe über dem angespannten Wasserspiegel von + 21,57 NN. wurde zu 1 m angenommen, um Prähmen und Handkähnen die Durchfahrt zu ermöglichen. Die an der Brückenbaustelle auf etwa + 21,55 NN. gelegene Chaussee mufste demnach um rd. 1,90 m, also auf + 23,45 NN. gehoben werden. Die Rampen sind in der ganzen Breite der Chaussee von 15,50 m mit der Steigung 1:50 geschüttet und wie die Chaussee in 7,50 m Breite gepflastert. Als gröfste vorkommende Verkehrslast sind hier zwei sich begegnende Wagen von 8,5 t Gewicht, 3,50 m Radstand, 2,30 zu 7,50 m Kastengröfse und gleichzeitig Menschengedränge von 400 kg/qm zu Grunde gelegt. — Die Anordnung und Ausbildung der Hauptträger und der Drehvorrichtung ist im ganzen nach dem Vorbilde

der Hohnstorfer Elbbrücke erfolgt.)[4] Die Hebevorrichtung liegt auf dem linken Ufer, wo auch das Dienstgehöft erbaut ist; die Hauptträger sind Blechträger von 0,90 m Höhe über den Oeffnungen und 1,20 m über dem Drehpfeiler mit geradlinigen Uebergangsstücken innerhalb einer Feldweite. Auf jeden Trägerarm kommen aufser dem 1 m breiten Mittelfeld zwischen den Drehzapfenquerträgern fünf Felder von je 3,12 m Länge. Es war angängig, die Zwischenlängsträger durchgehend über den Querträgern anzuordnen und dazwischen auch die von der Mitte der Brücke aus zu bedienende beiderseitige Verrieglung in Verbindung mit der Ausschwenkvorrichtung für die linksseitigen Pendellager unterzubringen. Die Hubvorrichtung auf dem linken Landpfeiler hat eine durchgehende im Mauerwerk gelagerte Antriebswelle mit beiderseitigen Gegengewichten und Drehvorrichtung in Gestalt einer Kurbelwinde mit Kettenübertragung. Von den mit Ausnahme des Pendellagers sämtlich nachstellbar eingerichteten Lagern ist das rechtsseitige Endlager bemerkenswerth, das behufs Feststellens der geschlossenen Brücke eine dachförmige Trennungsfläche aufweist. Ferner ist eine eigenartige Einrichtung zum Nachstellen der Stütz- und Laufräder angewandt. Die Räder sitzen lose auf der Achse, welche in zwei excentrisch auf ihr sitzenden Scheiben festgekeilt ist; diese Scheiben lagern in einem von dem Eisenwerk der Brücke gefafsten Gufskörper und haben auf dem Umfange Vertiefungen, die gegen entsprechende Einschnitte in der Bohrung des Gufskörpers noniusartig versetzt liegen. Durch Drehung der Excenterscheibe und entsprechende Einstellung des Keiles kann eine Regelung der Höhenlage um 1 cm beiderseits der Mittelstellung vorgenommen werden. Das Mittelauflager für die geschlossene Brücke liegt 1 m rechts aus der Mitte, sodafs sich Stützweiten von 17,10 und 15,10 m ergeben. Die theoretische Schiefstellung der Brücke zum Oeffnen war mit 1000 : 6,3 angesetzt. Dies Verhältnifs hat aber nach den beim Probebetrieb gemachten Erfahrungen etwas ermäfsigt werden müssen. Zum Abschlufs des Landverkehres dienen Wegeschranken nach dem Patent Gast, die mit der Verrieglung der Brücke in selbstthätige und sperrende Verbindung gebracht sind. Die Bedienung der Brücke beim Oeffnen kann durch zwei Mann in drei Minuten geschehen, wovon 50 Secunden auf das Schliefsen der Wegeschranken, Entriegeln und Senken des linken Brückenendes und zwei Minuten zehn Secunden auf das Aufdrehen um etwa 73° entfallen. Das Schliefsen erfordert nur 1 Minute 50 Secunden für die Drehung und 45 Secunden für die übrigen Vorgänge, zusammen also 2 Minuten 35 Secunden, da hierbei das Oeffnen der Klappen zum Einsetzen der Stockschlüssel auf die Vierkante zur Verrieglungs- und Drehvorrichtung fortfällt.

Der Baugrund besteht aus dem festgelagerten Emssand, sodafs hier ein 1 m starkes Betonfundament unter der Canalsohle zwischen Spundwänden ausreichte. Das Mauerwerk besteht aus Ziegelsteinen mit Klinkerverblendung und Werksteinabdeckung. Zum Schutz der geöffneten Brücke gegen Anfahren und zur Führung der Schiffe durch die Brücke ist der Drehpfeiler mit einem etwa 41 m langen Leitwerk mit dreieckigen Vorköpfen umgeben, das neueren holländischen Ausführungen am Merwede-Canal nachgebildet ist; auch sind in der Fahrrichtung rechts vor den Landpfeilern kurze Leitwerke aufgestellt.

Beim Betriebe hat sich die selbstthätige Bedienung der Schranken durch die Verrieglungsvorrichtung nicht bewährt, sodafs nunmehr die Schranken von Hand geschlossen und durch die Entrieglung der Brücke gesperrt werden. Hat auch bisher die etwas längere Zeit in Anspruch nehmende Bedienung der Brücke durch einen Mann allein zu keinerlei Anständen geführt, so wäre es vortheilhafter, wenn wenigstens die Senk- und Verrieglungsvorrichtung von derselben Stelle, also vom linken Landpfeiler aus, bedient werden könnten.

Eine Abbildung der Drehbrücke mit dem Dienstgebäude befindet sich im Centralblatt der Bauverwaltung, Jahrgang 1899, S. 384.

d) Landwegbrücken.

Von den 121 festen Ueberführungen von Gemeinde- und Wirthschafts- oder Interessentenwegen mit Nutzbreiten von 4,50, 5 und 5,50 m, ausnahmsweise auch von 3 und 4 m, stehen 14 Brücken in Verbindung mit den Schleusenbauwerken. Davon sind der Schleusenweite entsprechend sechs Brücken 8,60 m und eine Brücke 10 m weit; die übrigen haben Stützweiten von 13,60 bis 15,75 m und lassen auf der Schleusenmauer noch beiderseits Bankette für den Schleusenbetrieb frei. Mit Ausnahme der über die beiden Unterhäupter der Schleusenanlage bei Münster führenden Feldwegbrücken (vgl. oben unter B, c) sind diese Brücken sämtlich rechtwinklig und theils als einfache Blechträger, theils bei gröfseren Spannweiten als Parallelträger einfachster Art ausgebildet, die nichts besonders Bemerkenswerthes bieten.

Die Hauptträger der Normalbrücken haben die Form von Halbparabeln mit Endverticalen. Die aus Bohlen hergestellte Fahrbahn wird durch seitliche innerhalb der Hauptträger liegende Fufswege von 0,50 und 0,75 m Breite begrenzt. Die Bohlen, von denen die tragenden durchweg aus Eichenholz eine Stärke von 10 bis 12 cm haben, sind der Abwässerung wegen mit der Neigung 1 : 50 gebogen oder in der Mitte gestofsen und durch Zwillingsträger gestützt. Der Abflufs des Tagwassers erfolgt durch Oeffnungen unter den mit einem Winkeleisen gesäumten Fufswegkanten.

Als Beispiel für die 31 m im lichten weiten Wegebrücken ist in Abb. 20 bis 24 Bl. 22 die 4,50 m breite Ueberführung des Gemeindeweges von Datteln nach Waltrop in Kil. 20,07 dargestellt, die Rampen von rund 8 m Höhe aufweist. Der Canalspiegel liegt hier gegen 3 m über Gelände, und die Constructionshöhe beträgt 0,63 m. Die Hauptträger haben 31,79 m Stützweite, 1,70 m Höhe der Endverticalen und 3,50 m theoretische Trägerhöhe in der Mitte (d. h. $1/9$ der Stützweite). Die Feldweite beträgt 2,89 m. Die Träger haben eintheiligen Querschnitt, Fachwerk mit gezogenen Diagonalen und zwischen den Untergurtungen liegende Querträger erhalten. Um gegen seitliches Ausknicken genügende Steifigkeit zu erzielen, sind die Verticalen nach unten hin bis zum Querträger nach innen gespreizt. Die Querschnittsform des Obergurtes aus zwei Winkeleisen mit darüber liegendem nach oben offenen U-Eisen hat sich neben den theoretisch geltend zu machenden Bedenken wegen des schlechten Anschlusses der Knotenbleche auch praktisch insofern nicht bewährt, als sich bei Regen in diesem U-Eisen starker Wasserablauf bildet, der zur Durchnässung des Auflagermauerwerkes führt. Die Entfernung der

4) S. Handbuch der Ingenieurwissenschaften II, 3. Abth., Bewegliche Brücken; 2. Auflage, Tafel IV.

Hauptträger beträgt wegen der Spreizung der Verticalen 4,90 m; die Fahrbahn ist 3,50 m und die beiderseitigen, hier aus kurzen querliegenden Bohlen gebildeten Fufsstege je 0,50 m breit. Um an Breite für die Widerlager zu sparen, sind die aus Flufsstahl bestehenden Auflager etwas nach innen verschoben, sodafs die Widerlager einschliefslich der Brüstungsmauern auf 6,10 m Breite zwischen den Flügelfluchten eingeschränkt werden konnten.

Als Baugrund stand unter durchschnittlich 2,50 m starken Fliefssand- und Thonschichten der feste Mergel auf + 50,5 NN. an, sodafs die Spundwände bis zur Tiefe + 50,00 gerammt und die Betonschüttung bis + 52,30, d. h. 3,70 m unter normalem Canalwasserstand herabgeführt werden mufste. Auch erhielten die Pfeiler, um möglichst günstige Pressungen des Baugrundes zu erhalten, unter beiden Flügeln und der Stirnmauer ein in der gleichen Breite von 5 m durchgehendes Betonfundament und entsprechende Uebermauerung. Das Mauerwerk besteht aus Ziegelsteinen mit Klinkerverblendung und Sandsteinabdeckungen. Die Bauausführung fällt in die Zeit von Mai 1893 bis Juli 1894.

Nach dem vorstehend beschriebenen Musterentwurf sind im ganzen 49 Brücken von 4,50 m, 41 Brücken von 5,50 m Breite, wovon 4 m auf die Fahrbahn und jederseits 0,75 m auf die erhöhten Fufswege entfallen, und 8 Brücken von 5 m Breite erbaut. Die letzteren befinden sich auf der Strecke Oldersum — Emden, haben 4 m breite Fahrbahn, 0,50 m breite Fufswege und weisen nur hinsichtlich der Anordnung des Leinpfads und der Gründung Abweichungen auf. Der hier 1 m breite Leinpfad wird durch einen Absatz des Mauerwerks gebildet und ist mit der Stirnmauer und den Flügeln auf einem einheitlichen hochliegenden Pfahlrost ohne Spundwand gegründet. Die Oberkante des Rostbelags liegt etwa 0,50 m unter dem niedrigen Wasserspiegel und durchschnittlich 1 m unter Gelände. In Text-Abb. 97 ist der Landpfeiler der Brücke in Kil. 5,76 der Strecke Oldersum — Emden dargestellt. Die Rostpfähle haben eine Länge von 11,40 m, um den festgelagerten Sandboden unter den Klei- und Dargschichten zu erreichen. Bei vier Reihen sind aufserdem mit der Neigung 1 : $^1/_4$ schräggestellte Zwischenpfähle eingerammt. Die Pfeiler sind zwischen den aufgehenden Fluchten der Flügelmauern 6,63 m breit, aus Ziegelmauerwerk ostfriesischen Formats mit Klinkerverblendung hergestellt.

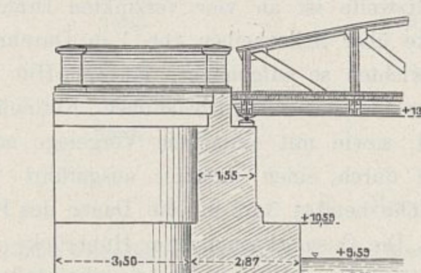
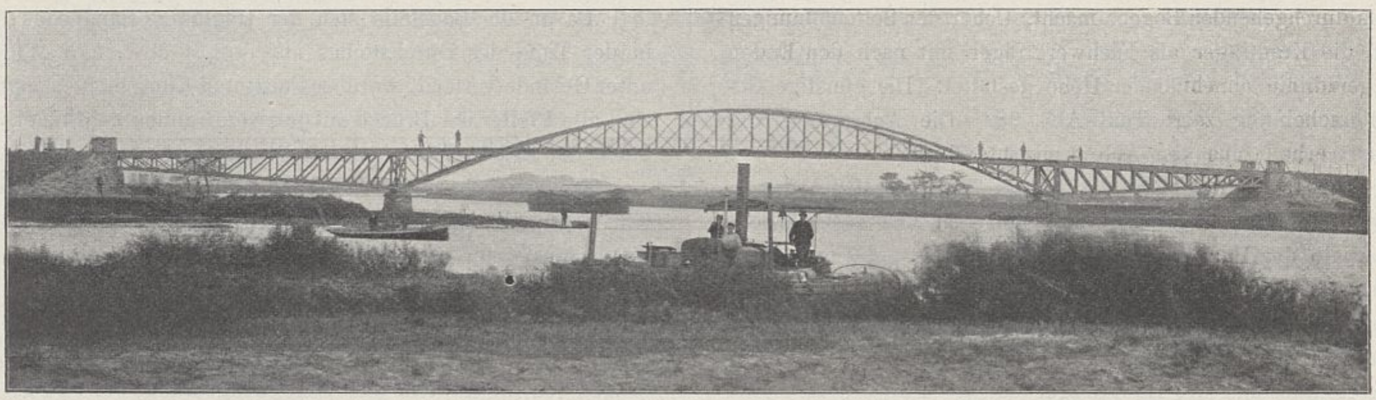


Abb. 97. Landpfeiler der Brücken auf der Strecke Oldersum — Emden.

Etwas abweichend sind die sechs Brücken über die Umgehungscanäle auf den Emsstrecken ausgebildet, die mit Rücksicht auf die Höhenlage des Leinpfads 0,50 m über dem Hochwasser der Ems eine Lichtweite von 34 m erhalten mufsten. Aus dem ähnlichen Gesichtspunkte wie bei der Rheder Chausseebrücke sind Halbellipsenträger gewählt mit 1,70 m Endhöhe, 3,80 m Trägerhöhe in der Mitte = rund $^1/_9$ der Lichtweite und mit 11 Feldern, wovon die beiden Endfelder 2,73 m, die übrigen 3,28 m weit sind. Die Fahrbahngestaltung entspricht den vorbesprochenen Musterentwürfen, doch sind im Anschlufs an die abweichenden Querträgeranschlüsse die Fufswegbohlen der Länge nach verlegt und die Verticalen symmetrisch zur Trägerachse gespreizt. Auch ist für die Bildung der eintheiligen Gurtquerschnitte die übliche T Form mit Lamelle im Obergurt, die + Form im Untergurt gewählt; die Lager sind als Tangentialberührungslager gebildet, von denen das bewegliche über einem Satz von vier Walzen liegt. In dem festgelagerten Sandboden des Emsthales konnte die Fundamentsohle beispielsweise bei der Brücke in Kil. 174,59 über den Umgehungscanal bei Hüntel 2 m über Canalsohle gelegt werden, auch bedurften die im unteren Theil aus Bruchsteinmauerwerk im Trockenen hergestellten Widerlager nur an drei Seiten (vorn und längs der Flügel) der Umschliefsung durch eine 10 cm starke Spundwand.


Abb. 98. Emsbrücke bei Tunxdorf.

Von den sonstigen Landwegbrücken abweichender Bauart sind besonders die bereits mehrerwähnte sogen. Schürwegbrücke in Kil. 117,25 sowie die Feldwegbrücke über den Durchstich bei Tunxdorf hervorzuheben. Erstere hat 40 m Lichtweite bei 3 m Nutzbreite. Die in der Mitte 4,1 m hohen Halbparabelträger sind zur Erzielung der nöthigen Seitensteifigkeit ohne oberen Querverband zweitheilig ausgebildet.

Die Feldwegbrücke über den Durchstich bei **Tunxdorf** in Kil. 224,21 (vgl. den Uebersichtslageplan Abb. 3 Bl. 15 Jahrg. 1901) überspannt den eigentlichen Stromquerschnitt mit einer Oeffnung von 66,30 m Lichtweite und hat aufserdem zwei seitliche Oeffnungen, um das die Vorländer vor den beiderseitigen Deichen bei Sturmfluth bis zu 2 m Höhe überstauende Hochwasser möglichst ungehindert durchzulassen. Die Weite dieser Seitenöffnungen ist unter Anpassung an die Deichlage so bemessen, dafs für die gewählten Auslegerträger die schwerere Fahrbahnanordnung über den Seitenöffnungen aus Klinkerpflaster auf Beton und Belageisen der mit Bohlenbelag versehenen Mittelöffnung das Gleichgewicht hält und dadurch Verankerungen der Endlager vermieden wurden. Es ergaben sich so die Stützweiten von 25,41, 68,14 und 25,41 m. Der eingehängte Mittelträger erhielt 49,66 m Stützweite und ist der äufseren Erscheinung nach als Parabelträger mit geradem Untergurt derart gestaltet, dafs die untere Gurtung der ganz unter der Fahrbahn liegenden Kragträger mit der parabolischen Gurtung des Mittelträgers den Eindruck eines durchgehenden Bogens macht. Ueber den Seitenöffnungen sind die Kragträger als Fachwerkträger mit nach den Enden zu geradlinig abnehmender Höhe gestaltet. Die günstige Gesamterscheinung zeigt Text-Abb. 98. Die Anordnung und Bauart erhellt aus den Abb. 6 bis 11 Bl. 22.

Die Breite der Fahrbahn beträgt über der Mittelöffnung, soweit die Hauptträger über der Fahrbahn und das Geländer innerhalb der Hauptträger liegen, im lichten 3,90 m, wovon jederseits 0,25 m auf die erhöhten Schutzstreifen entfallen; über den Seitenöffnungen, wo das Geländer auf den die Klinkerbahn begrenzenden Werksteinplatten steht, 4,20 m. Der Achsabstand der Hauptträger beträgt 4,30 m; die Breite der Widerlager zwischen den auch hier nach rückwärts übergekragten Flügeln 5,80 m. Die Constructionshöhe bei dem eingehängten Mittelträger ergab sich zu 0,64 m; die Unterkante liegt an den Gelenkpunkten auf + 6,90 NN. und in der Mitte auf + 7,15, also überall 4 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstand von + 2,90 NN. und in der Mitte 3,95 m über dem Hochwasser von + 3,10 NN. des Jahres 1880, das als das höchste bekannte gilt. Die Neigung der Fahrbahn und ebenso der Obergurt der Kragträger fällt über der Mittelöffnung mit 1 : 50, über der Seitenöffnung mit 1 : 40, sodafs die mit 1 : 25 angelegten Rampen bis zur Höhe + 6,68 NN., also nur etwa 5,40 m hoch aufgeführt werden durften. Da die Brücke nur für Fufsgänger, Vieh und leichtes Fuhrwerk zur Zugänglichmachung der abgeschnittenen, 47 ha grofsen werthvollen Wiesenflächen bestimmt ist, wurde der statischen Berechnung der Hauptträger nur ein Menschengedränge von 350 kg/qm und bei der Fahrbahnconstruction ein Wagen von 6 t Gewicht mit 1,5 t Raddruck zu Grunde gelegt. Von den Auflagern ist nur dasjenige am linken Landpfeiler fest, die übrigen als Rollenlager beweglich angeordnet, sodafs es zulässig war, die Auflagerung des eingehängten Mittelträgers beiderseits als Gelenkbolzenverbindung auszubilden. Der flufsstählerne Bolzen ist 8 cm stark und durch Schraubenmuttern mit entgegengesetztem Gewinde zwischen der zweitheiligen Gurtung so befestigt, dafs eine genaue Berührung der den Auflagerdruck von 38 t übertragenden Knoten- und Stehbleche gesichert ist. An den Gelenken liegen beiderseits Querträger, zwischen denen zur Uebertragung seitlicher Kräfte ein Netzwerk aus hochstehenden Flacheisen eingebracht ist. Die 3,20 m hohen Verticalen über den Mittelpfeilern sind als Doppelständer mit 0,50 m Achsweite und centrisch darunter liegendem Tangentialberührungslager ausgebildet. Der mittlere Parabelträger ist in der Mitte 4,39 m hoch (etwa $^1/_{11}$ der Stützweite), hat zwischen den Untergurten liegende, mit starken Eckblechen angeschlossene Querträger und keinen oberen Querverband. Der gesamte Ueberbau enthält 157,8 t Martinflufseisen und 5 t Gufseisen- und Flufsstahltheile.

Da an der Baustelle sich der tragfähige Sandboden erst in der Tiefe des Durchstiches auf — 2,56 NN., d. h. 3,90 m unter Gelände vorfand, worüber Darg- und Kleischichten lagern, sind alle Pfeiler der Brücke auf je zwei Brunnen gegründet, die unter der Erdoberfläche mit einem Bogen verbunden sind.

Zu den Fahrwegbrücken über den Canal gehören schliefslich noch die beiden **Hubbrücken** gleicher Bauart über die Unterhäupter der Schleppzugschleusen bei Meppen und bei Bollingerfähr in Kil. 165,5 und 207,7, welche zwei Feldwege von untergeordneter Bedeutung überführen und daher nur 2,50 m breit angelegt sind. Als Verkehrslast ist ein Wagen von 6 t Gewicht oder Menschengedränge von 300 kg/qm angenommen. Die Hubbrücke wurde einer Rollbrücke vorgezogen, weil sie bei niedrigen Wasserständen nur wenig gehoben werden braucht, während die Rollbrücke stets ganz auszufahren wäre, und weil sie durch Zurückrücken der Portalständer bis zu 14,9 m Längsabstand den Verkehr auf der Schleusenplattform weniger behindert als die Rollbrücke. Die aus I und U Eisen mit einfachem kiefernen Bohlenbelag von 8 cm Stärke ganz leicht hergestellte Brückenbahn von 10,50 m Stützweite ist an vier verzinkten Drahtseilen von 14 mm Stärke über Seilscheiben von 1 m Durchmesser und mit Gegengewichten so aufgehängt, dafs der Hub der Brücke von dem einen Ufer aus mit Kurbelantrieb, Kettenübertragung und Sperrrad, sowie mit einfachem Vorgelege an der Seilscheibenachse durch einen Arbeiter ausgeführt wird. Die gröfste Hubhöhe beträgt 3,53 m, die Dauer des Hubes etwa eine Minute. Die Gesamtkosten einer Hubbrücke ausschliefslich des zur Schleuse gehörigen Mauerwerks stellten sich auf rund 5000 *M*.

(Fortsetzung folgt.)

Verzeichnifs der im preufsischen Staate und bei Behörden des deutschen Reiches angestellten Baubeamten.

(Am 20. December 1901.)

I. Im Ressort des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.

A. Beim Ministerium.

Schroeder, Ober-Baudirector, Ministerial-Director der Abtheilung für die techn. Angelegenheiten der Verwaltung der Staats-Eisenbahnen.

a) Vortragende Räthe.

Hinckeldeyn, Ober-Baudirector.
v. Doemming, desgl.
Wichert, Geheimer Ober-Baurath.
Keller (A.), desgl.
Dr.-Ing. Dr. Zimmermann, desgl.
Schneider, desgl.
Müller (Karl), desgl.
Koch, desgl.
Blum, desgl.
Wiesner, desgl.
Thür, desgl.
Sarrazin, desgl.
Fülscher, desgl.
Thoemer, desgl.
Mayer, Grofsh. Hess. Geh. Ober-Baurath.
Hoffmann, Geheimer Baurath.
Wolff (Wilhelm), desgl.
Saal, desgl.
Schürmann, desgl.
Germelmann, desgl.
Roeder, desgl.
Nitschmann, desgl.
Kieschke, desgl.
Hofsfeld, desgl.
Delius, desgl.
Anderson, desgl.
Launer, desgl.
Keller (H.), desgl.
Sympher, desgl.

Ständige technische Hülfsarbeiter.

Scholkmann, Regierungs- und Baurath.
Ruedell, desgl.

Hülfsarbeiter.

Höffgen, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Tiemann, desgl.
Gerhardt, Regierungs- und Baurath.
Eger, desgl.
Lehmann (Hans), Regierungs- und Baurath.
Wolff (Gustav), desgl.
Truhlsen, desgl.
Wittfeld, desgl.
Plachetka, desgl.
Prüsmann, desgl. (auftrw. [sieh Regierung Düsseldorf]).
Cauer, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector, Professor.
Frahm, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.
Kunze, Eisenbahn-Bauinspector.
Rischboth, desgl.

b) Im technischen Bureau der Abtheilung für die Eisenbahn-Angelegenheiten.

Lehmann (Hans), Regierungs- und Baurath, Vorsteher des Bureaus (sieh auch vorher).
Herr (Johannes), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Stromeyer, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Mellin, desgl.
Hofmann (Heinrich), desgl.

c) Im technischen Bureau der Abtheilung für das Bauwesen.

Uber, Regierungs- und Baurath, Vorsteher des technischen Bureaus III H. (Hochbau).
Lodemann, Baurath, Bauinspector.
Grunert, Baurath, Land-Bauinspector.
Rattey, desgl. desgl.
Schultze (Friedrich), desgl. desgl.
de Bruyn, Land-Bauinspector.
Wilkens, desgl.
Schultze (Richard), desgl.
Fasquel, Kreis-Bauinspector (auftrw. [sieh Regierung in Bromberg]).
Müssigbrodt, Land-Bauinspector.
Bueck, desgl.
Engelmann, desgl.
Koerte, Regierungs- und Baurath, Vorsteher des technischen Bureaus III W. (Wasserbau).
Löwe, Baurath, Wasser-Bauinspector.
Erbkam, desgl. desgl.
Roloff (Paul), Wasser-Bauinspector.
Sandmann, desgl.
Flebbe, desgl.
Middeldorf, desgl. (z. Z. beurlaubt).
Bergius, desgl.
Hagen (Otto), desgl.

B. Bei den Königlichen Eisenbahn-Directionen.

1. Königliche Eisenbahn-Direction in Altona.

Jungnickel, Präsident.

Directionsmitglieder:

Caesar (Rudolf), Ober- u. Geh. Baurath.
Haafs, Geheimer Baurath.
Rofskothen, desgl.
Nöh, desgl.
Kaerger, Regierungs- und Baurath.
Sprengell, desgl.
Steinbifs, Eisenbahndirector.
Blunck (Christian), Regierungs- und Baurath.
Goldbeck, desgl.

Schwartz, Regierungs- und Baurath.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bezw. Eisenbahn-Bauinspectoren bei der Direction:

v. Borries, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Burgund, desgl.
Peters (Richard), desgl.
Moeller, Eisenbahn-Bauinspector.
Merling, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Rosenthal, Eisenbahn-Bauinspector.
Bergmann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Sieh, desgl.

Wendenburg, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Neumünster.
Wickmann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Kiel.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Berlin 9: Zinkeisen, Eisenbahndirector.
Flensburg 1: Schreinert, Regierungs- und Baurath.
„ 2: Teichgraeber, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Glückstadt: Rehdantz, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Hamburg 1: Fülscher, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Kaufmann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Harburg 1: Sauerwein, Eisenbahndirector.
Husum: Pustau, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Kiel: Ehrenberg, Regierungs- u. Baurath.
Ludwigslust: Köhr, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Neumünster: Büchting, Regierungs- und Baurath.
Oldesloe: Metzger, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector (auftrw.).
Wittenberge: Lauer, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Maschineninspectionen:
Flensburg: Reinert, Eisenbahndirector.
Glückstadt: Rohde, Eisenbahndirector.
Hamburg: Brandt (Albert), Eisenbahndirector.
Harburg: Meinhardt, Regierungs- und Baurath.
Kiel: Schwanebeck, Regierungs- u. Baurath.
Wittenberge: Wolfen, Eisenb.-Bauinspector (auftrw.).

Werkstätteninspectionen:
Harburg: Haubitz, Eisenbahn-Bauinspector.
Neumünster: Dütting, desgl.
Wittenberge: Traeder, Regierungs- und Baurath.

Telegrapheninspection Altona:
Staudt (Georg), Eisenbahn-Bauinspector.

2. Königliche Eisenbahndirection in Berlin.

Directionsmitglieder:
Goepel, Ober- u. Geheimer Baurath.
Werchan, Geheimer Baurath.
Rustemeyer, desgl.
Garbe, desgl.
Bork, desgl.
Schneidt, Eisenbahndirector.
Grapow, Geheimer Baurath.
Gantzer, Regierungs- und Baurath.
Bathmann, desgl.
Suadicani, desgl.
Schwandt, desgl.
Herr (Friedrich), desgl.
Domschke, desgl.
Platt, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspectoren bei der Direction:
Baltzer, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector (beurlaubt).
Biedermann (Ernst), desgl.
Guericke, desgl.
Meyer (August), desgl.
Denicke, desgl. (beurlaubt).

Kaupe, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector in Berlin.
Baur, desgl. in Berlin.
Moeser, desgl. in Potsdam.
Wehde, desgl. in Berlin.
Busse desgl. in Potsdam.

Inspectionsvorstände:
Betriebsinspectionen:
Berlin 1: Janensch, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: von den Bercken, Regierungs- und Baurath.
Berlin 3: Settgast, Regierungs- u. Baurath.
„ 4: v. Schütz, desgl.
„ 5: Beil, desgl.
„ 6: von Zabiensky, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 7: Schwarz (Karl) desgl.
„ 8: Struck, desgl.
„ 15: Boedecker, Regier.- u. Baurath.
Frankfurt a. O. 1: Wambsganfs, Regierungs- und Baurath.

Maschineninspectionen:
Berlin 1: Meyer (Max), Eisenb.-Bauinsp.
„ 2: Simon (Georg), desgl.
„ 3: Loch, desgl.
„ 5: Daus, desgl.

Werkstätteninspectionen:
Berlin 1: a) Patrunky, Regier.- u. Baurath.
b) Sachse, Eisenb.-Bauinspector.
„ 2: a) Wenig (Karl), Eisenb.-Director.
b) Uhlmann, Eisenbahn-Maschineninspector.
Frankfurt a. O.: a) Goetze, Eisenb.-Director.
„ b) Holzbecher, Eisenbahn-Bauinspector.
Grunewald: a) Cordes, Regier.- u. Baurath.
„ b) Unger, Eisenb.-Bauinspector.
Guben: Fraenkel (Emil), Eisenbahn-Bauinspector.
Potsdam: Schumacher, Eisenb.-Director.
Tempelhof: a) Schlesinger, Eisenb.-Direct.
„ b) Gronewaldt, Regierungs- u. Baurath.

3. Königliche Eisenbahndirection in Breslau.

Directionsmitglieder:
Neumann, Ober- und Geheimer Baurath.
Kirsten, Geheimer Baurath.
Doulin, desgl.
Bindemann, desgl.
Urban, Regierungs- und Baurath.
Sartig, desgl.
Wagner, Eisenbahndirector.
Hinrichs, desgl.
Schmedes, Regierungs- und Baurath.
Brüggemann, desgl.
Seyberth, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bezw. Eisenbahn-Bauinspectoren bei der Direction:
Schramke, Eisenbahn-Bauinspector.
Hammer, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.
Wittke, desgl.
Plüschke, desgl.
Stephani, desgl.
Kühn, desgl.

Berndt, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Hirschberg.
Klüsche, desgl. in Breslau.
Leipziger, desgl. in Breslau.
Schwenkert, desgl. in Waldenburg.
Lucae, desgl. in Schmiedeberg.
Prelle, desgl. in Bunzlau.
Krause (Friedr.), desgl. in Schweidnitz.
Schiefler, desgl. in Hirschberg.

Inspectionsvorstände:
Betriebsinspectionen:
Breslau 1: Mertens, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Jahn, desgl.
Breslau 3: Sugg, Regierungs- und Baurath.
„ 4: Luniatschek, Eisenb.-Director.
Glatz: Komorek, Regierungs- u. Baurath.
Glogau 1: Franzen, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector (auftrw.).
Görlitz 1: Rieken, Regierungs- u. Baurath.
„ 2: Backs, desgl.
Hirschberg: Galmert, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Liegnitz 1: Kieckhöfer, Regierungs- und Baurath.
„ 2: Schroeter, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Neifse 1: Pritzel, Eisenbahndirector.
„ 2: Buchholz (Richard), Regierungs- und Baurath.
Sorau: Schubert, Eisenbahndirector.
Waldenburg: Mahn, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Maschineninspectionen:
Breslau 1: Schayer, Eisenbahn-Maschineninspector.
„ 2: Karitzky, Eisenb.-Bauinspector.
Görlitz: Suck, Eisenbahndirector.
Liegnitz: Schiwon, desgl.
Neifse: v. Bichowsky, Eisenbahn-Bauinspector.

Werkstätteninspectionen:
Breslau 1: a) Polle, Regier.- und Baurath.
„ b) Kosinski, Eisenbahn-Maschineninspector.
„ c) Kühne, Eisenb.-Bauinspector.
„ 2: Illner, desgl.
„ 3: Melcher, Eisenbahndirector.
„ 4: Leske, Eisenbahn-Bauinspector.
Lauban: Domann, Regierungs- und Baurath.

Telegrapheninspection Breslau:
Epstein, Eisenbahn-Bauinspector.

4. Königliche Eisenbahndirection in Bromberg.

Naumann, Präsident.

Directionsmitglieder:
Janssen, Ober- und Geheimer Baurath.
Rohrmann, Geheimer Baurath.
Schlemm, desgl.
Simon (Hermann), Regierungs- u. Baurath.
Hossenfelder, desgl.
Busmann, desgl.

Gehrts, Baurath (beurlaubt).

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspectoren bei der Direction:
Kraufs, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Wallwitz, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Polzin.

Inspectionsvorstände:
Betriebsinspectionen:
Bromberg 1: Kroeber, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Maley, Reg.- u. Baurath.
Cüstrin: Scheibner, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Inowrazlaw 1: Dietrich, Regierungs- und Baurath.
„ 2: Am Ende, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Nakel: Weise (Karl), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Posen 1: Viereck (Karl), Reg.- u. Baurath.
Schneidemühl 1: Jeran, Reg.- u. Baurath.
„ 2: Freudenfeldt, Regier.- u. Baurath.
Stargard 1: Barschdorff, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector (auftrw.).
Thorn 1: Grevemeyer, Reg.- u. Baurath.

Maschineninspectionen:
Bromberg: Vofsköhler, Eisenbahndirector.
Schneidemühl 1: Glimm, Eisenbahn-Bauinspector.
„ 2: Kohlhardt, desgl.
Thorn: Knechtel, Eisenbahn-Bauinspector.

Werkstätteninspectionen:
Bromberg: a) Eckardt, Reg.- u. Baurath.
„ b) Lang, Eisenbahn-Bauinspector.

5. Königliche Eisenbahndirection in Cassel.

Directionsmitglieder:

Ballauff, Ober-Baurath.
Schmidt (Karl), Geheimer Baurath.
Zickler, desgl.
Hövel, desgl.
Brünjes, desgl.
Jacobi, desgl.
Meyer (James), desgl.
Goos, desgl.
Buchholtz (Wilhelm), Reg.- u. Baurath.

Wegner (Armin), Regierungs- u. Baurath.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bezw. Eisenbahn-Bauinspectoren bei der Direction:

Donnerberg, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Hentzen, desgl.
Brosius, Eisenbahn-Bauinspector.

Bund, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Olsberg.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:
Arnsberg: Maas, Regierungs- u. Baurath.
Cassel 1: Schmidt (Rudolf), Eisenbahndirector.
„ 2: Beckmann, Reg.- u. Baurath.
„ 3: Prins, desgl.
Eschwege: v. Milewski, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.
Göttingen 1: Löhr, Regierungs- u. Baurath.
„ 2: Kiesgen, desgl.
Marburg: Borggreve, Regierungs- und Baurath.
Nordhausen 1: Fenkner, Reg.- und Baurath.
„ 2: Labes, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Paderborn 1: Dane, Reg.- und Baurath.
„ 2: Steinmann, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.
Seesen: Peters (Friedrich), Eisenb.-Director.
Warburg: Henze, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Maschineninspectionen:
Cassel 1: Vockrodt, Eisenbahndirector.
„ 2: Urban, desgl.
Göttingen: Herrmann (Max), Regierungs- u. Baurath.
Nordhausen: Pulzner, Eisenbahndirector.
Paderborn: Tilly, Eisenbahndirector.

Werkstätteninspectionen:
Arnsberg: Müller (Karl), Eisenbahn-Bauinspector.
Cassel: a: Maercker, Eisenbahndirector.
„ b: Detzner, Eisenbahn-Bauinspector (auftrw.).
Göttingen: Trapp, Eisenbahndirector.
Paderborn: Staud (Arnold), Eisenbahn-Bauinspector.

Telegrapheninspection Cassel:
Hoefer, Eisenbahn-Bauinspector.

6. Königliche Eisenbahndirection in Danzig.

Directionsmitglieder:

Koch, Ober-Baurath.
Holzheuer, Geheimer Baurath.
Kistenmacher, desgl.
Seliger, Regierungs- und Baurath.
Werren (Eugen), desgl.
May, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bezw. Eisenbahn-Bauinspectoren bei der Direction:

Marloh, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector.
Thomas (Ludwig), Eisenbahn-Bauinspector.
Riebensahm, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Sittard, desgl.

Genz, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Danzig.
Linke, desgl. in Konitz.
Stockfisch, desgl. in Pr. Stargard.
Oppermann, desgl. in Graudenz.
Poppe, desgl. in Konitz.
Staud (August), desgl. in Neumark in Westpr.
Lehmann (Hugo), desgl. in Lauenburg.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:
Berent: Grofsjohann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Danzig: von Busekist, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Dirschau 1: Landsberg, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Elten, desgl.
Graudenz 1: Rhotert, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Gette, Regierungs- u. Baurath.
Köslin: Bräuning, Reg.- u. Baurath.
Konitz 1: Capelle, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Fidelak, Reg.- u. Baurath.
Neustettin: Estkowski, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Stolp 1: Biegelstein, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Bernhard, Reg.- u. Baurath.
Thorn 2: Schlonski, Reg.- u. Baurath.

Maschineninspectionen:
Dirschau: Kuntze (Karl), Eisenbahn-Bauinspector.
Graudenz: Fietze, Eisenbahn-Bauinspector.
Stolp: Kucherti, Eisenb.-Bauinspector.

Telegrapheninspection Danzig:
Gadow, Eisenbahn-Bauinspector.

7. Königliche Eisenbahndirection in Elberfeld.

Directionsmitglieder:

van den Bergh, Ober-Baurath.
Brewitt, Geheimer Baurath.
Reichmann, desgl.
Meyer (Robert), desgl.
Clausnitzer, desgl.
Hoeft, Regierungs- und Baurath.
Ulrich, desgl.
Zachariae, desgl.
Heeser, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspectoren bei der Direction:

Klotzbach, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Ilkenhans, desgl.

Hansen, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector in Hagen.
Bergkammer, desgl. in Elberfeld.
Krausgrill, desgl. in Düsseldorf.
Müller (Robert), desgl. in Wipperfürth.
Laise, desgl. in Olpe.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:
Altena: Bindel, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Köln-Deutz 1: Breuer, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Düsseldorf 1: Schmale, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Stampfer, Reg.- u. Baurath.
„ 3: Wegner (Gustav), Regierungs- und Baurath.
Elberfeld: Loebbecke, Reg.- u. Baurath.
Hagen 1: Horstmann (Karl), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Müller (Philipp), Eisenbahndirector.
„ 3: Berthold, Regierungs- und Baurath.
Lennep: Rosenberg, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Siegen: Benfer, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Maschineninspectionen:
Altena: Wehner, Reg.- u. Baurath.
Düsseldorf: Büscher, Regierungs- und Baurath.
Elberfeld: Schmidt (Erich), Regierungs- und Baurath.
Hagen: Post, Eisenbahn-Bauinspector.

Werkstätteninspectionen:
Langenberg: Bluhm, Eisenb.-Bauinspector.
Siegen: Grauhan, Reg.- u. Baurath.

8. Königliche Eisenbahndirection in Erfurt.

Directionsmitglieder:

Wilde, Ober-Baurath.
Sattig, Geheimer Baurath.
Grosse, desgl.

Rücker, Geheimer Baurath.
Schwedler (Gustav), desgl.
Crüger, desgl.
Schellenberg, Regierungs- und Baurath.
Uhlenhuth, desgl.
Falke, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bezw. Eisenbahn-Bauinspectoren bei der Direction:

Umlauff, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.
Kraus (Johann), desgl.
Wollner, desgl.
Düwahl, desgl.
Hellmann, Eisenbahn-Bauinspector.
Scheer, desgl.

Bulle, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Schleusingen.
Herzog (Otto), desgl. in Eisenach.
Hahnzog, desgl. in Coburg.
Bischoff (Otto), desgl. in Erfurt.
Cuny, Landbauinspecter in Eisenach.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Arnstadt: Lohmeyer, Reg.- u. Baurath.
Coburg: Falck, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Erfurt 1: Peters (Georg), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Middendorf, Regier.- u. Baurath.
Gera: Schmidt (Wilhelm), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Gotha 1: Essen, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Wittich, desgl.
Jena: Hüttig, Eisenbahndirector.
Meiningen: Brosche, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Saalfeld: Hauer, Regierungs- u. Baurath.
Weimar: Hoogen, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Weifsenfels: Lehmann (Friedrich), Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.

Maschineninspectionen:

Erfurt: Teuscher, Eisenb.-Bauinspector.
Jena: Brettmann, Eisenbahndirector.
Meiningen: Martiny, Eisenbahn-Maschineninspector.
Weifsenfels: Liesegang, Eisenbahn-Bauinspector.

Werkstätteninspectionen:

Erfurt: Leitzmann, Reg.- und Baurath.
Gotha: Schwahn, Eisenbahndirector.

9. Königliche Eisenbahndirection in Essen a. Ruhr.

Directionsmitglieder:

Meifsner, Ober-Baurath.
Haarbeck, Geheimer Baurath.
Oestreich, desgl.
Kohn, desgl.
Schmitz (Gustav), desgl.
Dorner, Regierungs- und Baurath.
Herr (Arthur), desgl.
Schmedding, desgl.
Grothe, desgl.
Sigle, desgl.
Ruegenberg, desgl.
Helberg, desgl.
Strasburg, desgl. (auftrw.).

Krause (Otto), Reg.- u. Baurath, Vorstand des Abnahme-Amts.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bezw. Eisenbahn-Bauinspectoren bei der Direction:

Auffermann, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Richard (Theodor), desgl.
v. Lemmers-Danforth, Eisenbahn-Bauinspector.

Beermann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Dortmund.
Pusch, desgl. in Gelsenkirchen.
Meyer (Emil), desgl. in Essen.
Grimm (Heinrich), desgl. in Dortmund.
Schaefer (Heinrich), desgl. in Essen.
Schnock, desgl. in Witten.
Lüpke, desgl. in Recklinghausen.
Lewin, desgl. in Essen.
Genth, desgl. in Duisburg.
Gutjahr, desgl. in Dortmund.
Althüser, Eisenbahn-Bauinspector in Düsseldorf.
Müller (Friedrich), desgl. in Dortmund.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Bochum: Stuhl, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Dortmund 1: Schepp, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Hanke, Reg.- und Baurath.
„ 3: Kuhlmann, desgl.
Duisburg 1: Schreiber, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Geber, desgl.
Essen 1: Kobé, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Broustin, desgl.
„ 3: Sommerfeldt, Regierungs- und Baurath.
„ 4: Gutbier, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Wesel: Goleniewicz, Regierungs- und Baurath.

Maschineninspectionen:

Dortmund: Othegraven, Eisenb.-Director.
Duisburg 1: Levy, Eisenbahn-Bauinspector.
„ 2: de Haas, desgl.
Essen 1: Bergerhoff, Eisenbahn-Bauinspector.
„ 2: Weule, desgl.

Werkstätteninspectionen:

Dortmund 1: a) Baldamus, Eisenbahn-Bauinspector.
„ b) Fraenkel (Siegfrid), desgl.
„ 2: Trenn, Eisenb.-Bauinspector.
Oberhausen: Boy, Eisenb.-Bauinspector.
Speldorf: Richter (August), Regierungs- und Baurath.
Witten: a) Boecker, Eisenbahndirector.
„ b) Grube, Eisenb.-Bauinspector.
„ c) Müller (Gustav), Eisenbahndirector.

Telegrapheninspection Essen:
Römer, Eisenbahn-Bauinspector.

10. Königliche Eisenbahndirection in Frankfurt a. Main.

Directionsmitglieder:

Knoche, Ober-Baurath.
Usener, Geheimer Baurath.
Fischer, Geheimer Baurath.
Siewert, desgl.
Daub, desgl.
Rimrott, Regierungs- und Baurath.
Stündeck, desgl.
Berger, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspectoren bei der Direction:

Klutmann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Horstmann (Wilhelm), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Giefsen.
Petri, desgl. in Wiesbaden.
Pietig, desgl. in Herborn.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Köln-Deutz 2: Oesten, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Frankfurt a. M. 1: Zschirnt, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Schaeffer (Bernh.), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Fulda 1: Schwedler (Richard), Reg.- und Baurath.
„ 2: Henning, Regier.- u. Baurath.
Giefsen 1: Schoberth, Grofsherzogl. hessischer Eisenbahndirector.
„ 2: Roth, Grofsherzogl. hessischer Regierungs- und Baurath.
Limburg: Klimberg, Regierungs- und Baurath.
Neuwied 2: Bansen, Regier.- u. Baurath.
Wetzlar: Dr. v. Ritgen, Regierungs- und Baurath.
Wiesbaden 1: Multhaupt, Regierungs- und Baurath.
„ 2: Barzen, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Maschineninspectionen:

Frankfurt a. M.: Grimke, Eisenbahn-Bauinspector.
Fulda: Daunert, Reg.- u. Baurath.
Giefsen: Berthold, Eisenb.-Bauinspector.
Limburg: Bockholt, desgl.
Wiesbaden: Ingenohl, Eisenbahndirector.

Werkstätteninspectionen:

Betzdorf: Krause (Paul), Reg.- u. Baurath.
Frankfurt a. M.: a) Oehlert, Eisenbahndirector.
„ b) Kirchhoff (Karl), Reg.- u. Baurath.
Fulda: Kirchhoff (August), Eisenbahndirector.
Limburg: Kersten, Eisenbahn-Bauinspector.

Telegrapheninspection Frankfurt a. M.
Schmidt (Friedr.), Eisenbahn-Bauinspector.

11. Königliche Eisenbahndirection in Halle a. Saale.

Directionsmitglieder:

Bischof (Paul), Ober- u. Geheimer Baurath.
Reuter, Geheimer Baurath.
Sprenger, desgl.
Reck, desgl.
Klopsch, desgl.

Caspar, Regierungs- und Baurath.
Stölting, desgl.
Stahl, Grofsherzogl. hessischer Regierungs- und Baurath.
Schwidtal, Regierungs- und Baurath.

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspectoren bei der Direction:

Seyffert, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.

Heinemann (Karl), Eisenb.-Bau- u. Bertiebsinspector in Leipzig.
Lemcke, desgl. in Querfurt.
Roth (Anton), desgl. in Guben.
Gullmann, desgl. in Cottbus.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Berlin 10: Bothe, Regierungs- u. Baurath.
„ 12: Stuertz, desgl.
„ 13: Günther, desgl.
Cottbus 1: Sachse (August), Eisenbahndirector.
„ 2: Lehmann (Otto), Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector.
„ 3: Berns (Julius), desgl.
Dessau 1: Loycke, Regierungs- u. Baurath.
„ 2: Hesse (Rob.), Eisenbahndirector.
Halle 1: Bens, Regierungs- und Baurath.
„ 2: Sannow, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Hoyerswerda: Manskopf, Reg.- u. Baurath.
Leipzig 1: Rehbein, Reg.- und Baurath.
„ 2: Michaëlis (Paul), Eisenbahn-Bau und Betriebsinspector.
Wittenberg: Müller (Arthur), Eisenbahndirector.

Maschineninspectionen:

Berlin 4: Reppenhagen, Eisenbahn-Bauinspector.
Cottbus: Bruck, Eisenbahn-Bauinspector.
Dessau: Wenig (Robert), Eisenbahndirector.
Halle: Stephan (Otto), Eisenbahndirector.
Leipzig: Weinnoldt, Eisenb.-Bauinspector.

Werkstätteninspectionen:

Cottbus: Neugebaur, Reg.- und Baurath.
Halle: Werthmann, Eisenb.-Bauinspector.

12. Königliche Eisenbahndirection in Hannover.

Directionsmitglieder:

Taeglichsbeck, Ober-Baurath.
Uhlenhuth, Geheimer Baurath.
Schaefer, desgl.
Frederking, desgl.
Alken, desgl.
Rebentisch, desgl.
v. Borries, Regierungs- und Baurath.
Rettberg, desgl.
Peters (Emil), desgl.
Brandt (Hermann), desgl.
Holverscheit, desgl.
Breusing, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspectoren bei der Direction:

Schultze (Ernst), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Krüger, desgl.
Hartwig, desgl.

Schlesinger, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Köhler, desgl.
Czygan, desgl.

Meyer (August W.), Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Sulingen.
Falkenstein, desgl. in Elze.
Meilly, desgl. in Gandersheim.
Laspe, desgl. in Harburg.
Rhode, desgl. in Hannover.
Schacht, desgl. in Celle.
Loeffel, desgl. in Harburg.
Schlüter, desgl. in Paderborn.
Ulrich, desgl. in Bremen.
Stahl, desgl. in Elze.
Krzykankiewicz, desgl. in Harsefeld.
Haedicke, desgl. in Bielefeld.
Scheffer, desgl. in Salzdetfurth.
Schwemann, desgl. in Soltau.
Rudow, desgl. in Bielefeld.
Nixdorff, desgl. in Winsen a. Aller.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Bielefeld: Bufsmann (Franz), Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector.
Bremen 1: Hartmann (Richard), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Eberlein, desgl.
Geestemünde: Smierzchalski, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Hameln 1: Nohturfft, Regierungs- und Baurath.
„ 2: Waechter, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Hannover 1: Ritter, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Thomsen, Regierungs- und Baurath.
„ 3: Fuhrberg (Konrad), desgl.
Harburg 2: Lund (Emil), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Hildesheim: Hahn, Regierungs- u. Baurath.
Minden: Winde, Regierungs- u. Baurath.
Stendal 1: Denkhaus, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Uelzen: Deufel, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Maschineninspectionen:

Bremen: Hoffmann, Regier.- u. Baurath.
Hameln: Schmidt (Hugo), Eisenbahn-Bauinspector.
Hannover 1: Patté, Eisenbahn-Bauinspector.
2: Baum, Reg.- und Baurath.
Minden: Lutterbeck, Eisenbahndirector.

Werkstätteninspectionen:

Bremen: Dege, Eisenbahndirector.
Leinhausen: a) Thiele, Eisenbahndirector.
„ b) Rizor, Regierungs- u. Baurath.
„ c) Erdbrink, Eisenb.-Bauinspector.
Stendal: Tanneberger, Eisenbahn-Bauinspector.

13. Königliche Eisenbahndirection in Kattowitz.

Directionsmitglieder:

Pilger, Oberbaurath.
Siegel, Regierungs- und Baurath.
Boie, Regierungs- und Baurath.
Meyer (Alfred), Eisenbahndirector.
Recke, desgl.
Bachmann, Regierungs- und Baurath.
Werren (Max), desgl.
Fahrenhorst, desgl.
Storck, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bezw. Eisenbahn-Bauinspectoren bei der Direction:

Heller, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Greve (Herm.), desgl.
Lenz, Eisenbahn-Bauinspector.
Heinemann (Fritz), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Mortensen, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Kattowitz.
Herzog (Georg), desgl. in Gleiwitz.
Zebrowski, desgl. in Kattowitz.
Brieger, desgl. in Gleiwitz.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Beuthen O/S. 1: Schmalz, Regierungs- und Baurath.
„ 2: Winter, desgl.
Gleiwitz 1: Vofs, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Gremler, desgl.
Kattowitz: Samans, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Kreuzburg: Spirgatis, Regier.- u. Baurath.
Oppeln 1: Schilling (Waldemar), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Sommerkorn, Reg.- u. Baurath.
Ratibor 1: Kressin, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Gelbcke, Eisenbahndirector.
Tarnowitz: Michaelis (Adalbert), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

Maschineninspectionen:

Kattowitz: Wolff (Fritz), Eisenbahn-Bauinspector.
Kreuzburg: Berns (August), Eisenbahn-Bauinspector.
Ratibor: Rumpf, Eisenb.-Maschineninspector.

Werkstätteninspectionen:

Gleiwitz: a) Bredemeyer, Eisenbahn-Bauinspector.
b) Vogel, desgl.
Ratibor: Francke, Eisenbahn-Bauinspector.

Telegrapheninspection Kattowitz:

Kahler, Eisenbahn-Bauinspector.

14. Königliche Eisenbahndirection in Köln.

Directionsmitglieder:

Jungbecker, Ober-Baurath.
Spoerer, Geheimer Baurath.
Schaper, desgl.
Wessel, desgl.
Esser, desgl.
Fein, desgl.
Borchart, Regierungs- u. Baurath.
Nöhre, desgl.
Meyer (Ignatz), desgl.
Mafsmann, desgl.
Wolf (Herm.), desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bezw. Eisenbahn-Bauinspectoren bei der Direction:

Hildebrand, Baurath (beurlaubt).
Jaspers, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.
Schürmann, desgl.
Wendt, desgl.
Tooren, Eisenbahn-Bauinspector.
Guillery, desgl.

Prött, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Xanten.
Prange, desgl. in Coblenz.
Vater, desgl. in Neufs.
Müller (Gerhard), desgl. in Köln.
Henkes, desgl. in Krefeld.
Weis (Wilhelm), desgl. in Aachen.
Kaule, desgl. in Aachen.

Mettegang, Land-Bauinspector in Köln.
Biecker, desgl. in Coblenz.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Aachen 1: Leonhard, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Holtmann, Reg.- u. Baurath.
Coblenz: Viereck (Ferdinand), Regier.- und Baurath.
Köln 1: Cloos, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Kiel, desgl.
Krefeld 1: Dyrssen, Reg.- u. Baurath.
„ 2: Roth (Rudolf), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 3: Rothmann, Regierungs- und Baurath.
Euskirchen: Bufsmann (Wilhelm), Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector.
Jülich: Lottmann, Regierungs- und Baurath.
Neuwied 1: Schugt, Regierungs-u. Baurath.

Maschineninspectionen:

Aachen: Keller, Eisenbahndirector.
Köln: Hellmann, Regierungs- und Baurath.
Köln-Deutz: Kloos, Reg.- u. Baurath.
Krefeld: Becker, Regierungs-u. Baurath.

Werkstätteninspectionen:

Köln (Nippes): a) Mayr, Regier.- u. Baurath.
„ „ b) Reichard, Eisenbahn-Bauinspector.
Deutzerfeld: Schiffers, Eisenbahndirector.
Oppum: a) Memmert Eisenbahndirector.
b) Hemletzky, Eisenbahn-Bauinspector.

15. Königliche Eisenbahndirection in Königsberg i. Pr.

Directionsmitglieder:

Thelen, Ober- u. Geh. Baurath.
Schüler, Regierungs- und Baurath.
Richard (Franz), desgl.
Lehmann (Paul), desgl.
Dan, desgl.
Geibel, Grofsh. hess. Reg.- u. Baurath.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bezw. Eisenbahn-Bauinspectoren bei der Direction:

Graeger, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Bressel, desgl.
Paschen, Eisenbahn-Bauinspector.

Thiele, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Tilsit.
Oehlmann, desgl. in Goldap.
Marx, desgl. in Friedland a. d. A.
Meyer (Bernhard), desgl. in Königsberg i. Pr.
Reiser, desgl. in Friedland.
Streckfufs, desgl. in Stallupönen.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Allenstein 1: Schrader, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Krekeler, desgl.
„ 3: Evmann, Regierungs- und Baurath.
Angerburg: Schlegelmilch, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Heilsberg: Mahler, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Insterburg 1: Capeller, Reg.- u. Baurath.
„ 2: Hahnrieder, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.
Königsberg 1: Kayser, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Weifs (Philipp), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Lyck: Fuchs (Wilhelm), Regierungs- und Baurath.
Osterode: Böhme, Regierungs- u. Baurath.
Tilsit 1: Massalsky, Regierungs- und Baurath.
„ 2: Lincke, desgl.

Maschineninspectionen:

Allenstein: Hasenwinkel, Eisenbahn-Bauinspector.
Insterburg: Elbel, Eisenbahn-Bauinspector.
Königsberg: Partenscky, Regierungs- und Baurath.

Werkstätteninspectionen:

Königsberg: Sommerguth, Eisenbahn-Bauinspector.
Osterode: Gentz, Eisenb.-Bauinspector.
Ponarth: Geitel, Eisenb.-Bauinspector.

Telegrapheninspection Königsberg:
Lehners, Eisenbahn-Bauinspector.

16. Königliche Eisenbahndirection in Magdeburg.

Taeger, Präsident.

Directionsmitglieder:

Ramm, Ober-Baurath.
Erdmann, Geheimer Baurath.
Richard (Rudolf), desgl.
Schwedler (Friedr.), desgl.
v. Flotow, Regierungs- u. Baurath
Mackensen (Wilhelm), Eisenbahndirector.
Albert, Regierungs- und Baurath.
Matthes, desgl.
Wiegand (Eduard), desgl.
Baeseler, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bezw. Eisenbahn-Bauinspectoren bei der Direction:

Böttrich, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Minten, desgl.

Riemann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Helmstedt.
Schröder (Nikolaus), desgl. in Magdeburg.
Oppermann, Eisenbahn-Bauinspector in Magdeburg.
Lavezzari, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Velpke.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Aschersleben 1: Eggers, Regier.- u. Baurath.
„ 2: Schorre, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Berlin 11: Böttcher, Reg.- u. Baurath.
„ 14: Nowack, desgl.
Braunschweig 1: Selle, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Paffen, Regierungs- und Baurath.
Halberstadt 1: Büttner (Paul), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Müller (Johannes), Reg.- u. Baurath.
Magdeburg 1: Maeltzer, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Mackenthun, Regierungs- und Baurath.
„ 3: Schwarz (Hans), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 4: Freye, Regier.- u. Baurath.
„ 5: Schmidt (Karl), Eisenbahndirector.
Salzwedel: Brill, Regierungs- und Baurath.
Stendal 2: Peter (Albert), Eisenbahndirector.

Maschineninspectionen:

Braunschweig: Kelbe, Eisenbahndirector.
Halberstadt: Röthig, Reg.- u. Baurath.
Magdeburg 1: Riemer, Regier.- u. Baurath.
„ 2: Meyer (August), Eisenbahndirector.

Werkstätteninspectionen:

Braunschweig: Fritz, Eisenb.-Bauinspector (auftrw.).
Halberstadt: Echternach, Regierungs- u. Baurath.
Magdeburg-Buckau: Gerlach, Regierungs- und Baurath.
Salbke: Schittke, Eisenb.-Bauinspector.

Telegrapheninspection Magdeburg:
Hartwig, Eisenbahn-Bauinspector.

17. Königl. preufsische und Grofsherzogl. hessische Eisenbahndirection in Mainz.

Directionsmitglieder:

Schneider, Ober-Baurath.
Farwick, Geh. Baurath.
Winckler, Grofsherzogl. hessischer Geheimer Baurath (tritt 1. 1. 02 in den Ruhestand).
Bremer, Regierungs- und Baurath.
Joutz, Grofsherzogl. hessischer Eisenbahndirector.
Everken, Regierungs- und Baurath.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bezw. Eisenbahn-Bauinspectoren bei der Direction:

Merkel, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Kilian, Grofsherzogl. hessischer Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Zimmermann (Richard), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

Schramke (Franz), Eisenbahn-Bauinspector.
Barth, Grofsherzogl. hessischer Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Anthes, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Kreuznach.
Ameke, desgl. in Bingen.
Rüppell, desgl. in Simmern.
Jordan, Grofsherzogl. hessischer Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Worms.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Bingen: Frey, Grofsherzogl. hessischer Eisenbahndirector.
Darmstadt 1: Schilling, Grofsherzogl. hess. Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
„ 2: Stegmayer, Grofsh. hessischer Regierungs- und Baurath.
Kreuznach: Sachse (Alfred), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Mainz: Weifs, Grofsh. hess. Eisenbahndirector.
Mannheim: Ampt, Grofsh. hess. Eisenbahndirector.
Worms: Wolpert, Grofsherzogl. hessisch. Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.

Maschineninspectionen:

Darmstadt: Querner, Grofsherzogl. hessischer Eisenbahndirector.
Mainz: Jordan, Grofsh. hess. Eisenb.-Bauinspector.

Werkstätteninspectionen:

Darmstadt: Stieler, Grofsherzogl. hessischer Eisenb.-Bauinspector.
Mainz: Heuer, Grofsh. hess. Eisenb.-Director.

18. Königliche Eisenbahndirection in Münster i. Westfalen.

Directionsmitglieder:

Knebel, Ober-Baurath.
van de Sandt, Geheimer Baurath.
Koenen, desgl.
Koehler, desgl.
Werner, Regierungs- und Baurath.
Liepe, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspectoren bei der Direction:

Schneider (Walther), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Bischoff (Hugo), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Bocholt.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Bremen 3: Matthaei, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Burgsteinfurt: Walther, Regierungs- und Baurath.
Emden: Schaefer (Johannes), Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.
Münster 1: Rump, Regier.- und Baurath.
„ 2: Friedrichsen, Eisenb.-Director.
„ 3: Lueder, Regier.- u. Baurath.
Osnabrück 1: Ortmanns, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Rüfsmann, Regierungs- und Baurath.
„ 3: Weise (Eugen), desgl.

Maschineninspectionen:

Münster 1: Kuntze (Willy), Regier.- und Baurath.
„ 2: vom Hove, Regierungs- und Baurath.

Werkstätteninspectionen:

Lingen: Hummell, Eisenbahndirector.
Osnabrück: Claasen, Eisenbahndirector.

19. Königliche Eisenbahndirection in Posen.

Directionsmitglieder:

Haafsengier, Ober- und Geheimer Baurath.
Buchholtz (Hermann), Geheimer Baurath.
Treibich, desgl.
Merseburger, Regierungs- und Baurath.
Danziger, desgl. (tritt 1. 4. 02 in den Ruhestand).
Brunn, desgl.
Blunck (Friedrich), desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspectoren bei der Direction:

Häfsler, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector.
Behrends, desgl.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Frankfurt a. O. 2: Stimm, Regierungs- und Baurath.
Glogau 2: Bauer, Regier.- und Baurath.
„ 3: Biedermann (Julius), Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Guben: Weber, Eisenbahndirector.
Krotoschin: Schulze (Rudolf), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Lissa 1: Flender, Reg.- und Baurath.
„ 2: Degner, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Meseritz: von der Ohe, Regierungs- und Baurath.
Ostrowo: Menzel (Albert), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Posen 2: Plate, Regier.- und Baurath.
„ 3: Schwertner, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.

Maschineninspectionen:

Guben: Klemann, Eisenbahndirector.
Lissa: Blindow, Eisenbahn-Bauinspector (auftrw.).
Posen: Walter, Reg.- und Baurath.

Werkstätteninspection:

Posen: Wüstnei, Eisenbahn-Bauinspector.

20. Königliche Eisenbahndirection in St. Johann-Saarbrücken.

Schwering, Präsident.

Directionsmitglieder:

Frankenfeld, Ober-Baurath.
Thewalt, Regierungs- und Baurath.
Haas, desgl.
Démanget, desgl.
Feyerabendt, desgl.
Hagenbeck, desgl.
Friederichs, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspectoren bei der Direction:

Lepère, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Knoblauch, desgl.
Gafsmann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
John, desgl.
Nacke, desgl.

Günter, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector in Morbach.
Prior, desgl. in Hermeskeil.
Bechtel, desgl. in Kirchberg.
Pröbsting, desgl. in Dillingen.
Thomas, desgl. in Trier.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Mayen: Marcuse, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector.
Saarbrücken 1: Ruppenthal, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Danco, Regierungs- u. Baurath.
„ 3: Brennecke, Regierungs- u. Baurath.
St. Wendel: Wagner (Wilhelm), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Trier 1: Kullmann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Fliegelskamp, Regierungs- und Baurath.
„ 3: Schunck, desgl.

Maschineninspectionen:

Saarbrücken: Stiller, Eisenb.-Bauinspector.
Trier: Mertz, Eisenbahndirector.

Werkstätteninspectionen:

Karthaus: Tackmann, Eisenb.-Bauinspector.
Saarbrücken: a) Hessenmüller, Eisenbahndirector.
„ b) Kette, Eisenb.-Bauinspector.

Telegrapheninspection Saarbrücken:
Halfmann, Eisenb.-Bauinspector (auftrw.).

21. Königliche Eisenbahndirection in Stettin.

Directionsmitglieder:

Tobien, Ober-Baurath.
Heinrich, Geheimer Baurath.
Lüken, desgl.
Wiegand (Heinrich), desgl.
Blumenthal, Regierungs- und Baurath.
Seidl, Eisenbahndirector.
Merten, Regierungs- und Baurath.
Gilles, desgl.

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspectoren bei der Direction:

Krome, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Raabe, desgl.

Inspectionsvorstände:

Betriebsinspectionen:

Eberswalde: Greve (Claus), Reg.- u. Baurath.
Freienwalde: Grosse (Robert), Regierungs- und Baurath.
Neustrelitz: Buff, Regierungs- u. Baurath.
Prenzlau: Bassel, Reg.- u. Baurath.
Stargard 2: Ehrich, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
Stettin 1: Storbeck, Regier.- u. Baurath.

Stettin 2: Sluyter, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 3: Rietzsch, desgl.
Stralsund 1: Schulz (Karl), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector.
„ 2: Irmisch, desgl.

Maschineninspectionen:
Stettin 1: Gutzeit, Regier.- und Baurath.
„ 2: Jahnke, desgl.
„ 3: Krüger (Paul), desgl.
Stralsund: Schönemann, Eisenbahn-Bauinspector.

Werkstätteninspectionen:
Eberswalde: Bergemann, Regierungs- und Baurath.
Greifswald: König, Eisenbahndirector.
Stargard: Kirsten, Eisenbahndirector.

C. Bei Provincial-Verwaltungs-Behörden.

1. Regierung in Aachen.

Kosbab, Regierungs- und Baurath.
Isphording, desgl.

Daniels, Baurath, Kreis-Bauinspector in Aachen I.
de Ball, desgl. desgl. in Düren.
Lürig, Kreis-Bauinspector in Aachen II.
Marcuse, desgl. in Montjoie.

2. Regierung in Arnsberg.

Thielen, Regierungs- und Baurath.
Michelmann, desgl.
Voigt, Land-Bauinspector.
Jaensch, desgl. (auftrw.).

Carpe, Geheimer Baurath, Kreis-Bauinspector in Brilon.
Spanke, Baurath, Kreis-Bauinspector in Dortmund.
Breiderhoff, desgl. desgl. in Bochum.
Kruse, Kreis-Bauinspector in Siegen.
Meyer (Philipp), desgl. in Hagen.
Meyer (Karl), desgl. in Soest.
Gutenschwager, desgl. in Arnsberg.

3. Regierung in Aurich.

Meyer, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Bohnen, Regierungs- und Baurath.

Panse, Baurath, Wasser-Bauinspector in Norden.
Schulze (Ludwig), desgl. desgl. in Emden.
Duis, desgl. desgl. in Leer.
Rimek, desgl. desgl. in Wilhelmshaven.
Heyder, Kreis-Bauinspector in Leer.
Hennicke, desgl. in Wilhelmshaven.
Hefsler, Wasser-Bauinspector in Emden (z. Zt. auftrw. im Minist. der öffentl. Arbeiten).
Bock, Kreis-Bauinspector in Norden.

4. Polizei-Präsidium in Berlin.

Krause, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Grafsmann, Regierungs- und Baurath.
Dr. v. Ritgen, desgl.
Mathies, desgl.
Dimel, Baurath, Kreisbauinspector (auftrw. [sieh Regierung in Wiesbaden]).
Schaller, Bauinspector.

Hacker, Baurath, Bauinspector in Berlin XI.
Stoll, desgl. desgl. in Berlin VIII.
Lütcke, desgl. desgl. in Berlin V.
Nitka, desgl. desgl., Professor, in Berlin IX.
Beckmann, desgl. desgl. in Charlottenburg I.
Natorp, desgl. desgl. in Charlottenburg III.
Kirstein, desgl. desgl. in Berlin VII.
Hoene, desgl. desgl. in Berlin X.
Gropius, Baurath, Bauinspector in Berlin I.
Höpfner, desgl. desgl. in Berlin VI.
Reifsbrodt, Bauinspector in Berlin III.
Lehmann, desgl. bei der Polizei-Direction in Rixdorf.
Hiller, desgl. in Berlin IV.
Schneider, desgl. in Charlottenburg II.
Schliepmann, desgl. in Berlin II.

5. Ministerial-Bau-Commission in Berlin.

Emmerich, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Werner, desgl. desgl.
Klutmann, desgl. desgl.
Mönnich, Regierungs- und Baurath.
Plathner, Baurath, Wasser-Bauinspector.
Astfalck, Baurath, Land-Bauinspector.
Voelcker, Land-Bauinspector.

Bürckner, Baurath, Bauinspector in Berlin VI.
Lierau, Baurath, Wasser-Bauinspector in Berlin I.
Poetsch, Baurath, Bauinspector in Berlin I.
Frey, desgl. Wasser-Bauinspector in Berlin II.
Graef, Baurath, Bauinspector in Berlin II.
Friedeberg, Bauinspector in Berlin III.
Heydemann, desgl. in Berlin V.
Kern, desgl. in Berlin IV.
Fürstenau, desgl. in Berlin VII.

6. Ober-Präsidium (Oderstrom-Bauverwaltung) in Breslau.

Hamel, Regierungs- und Baurath, Strom-Baudirector.
v. Fragstein und Niemsdorff, Baurath, Wasser-Bauinspector, Hülfsarbeiter.
Asmus, Baurath, Wasser-Bauinspector, Hülfsarbeiter.
Goltermann, Baurath, Wasser-Bauinspector und Stellvertreter des Strom-Baudirectors.
Priefs, Wasserbauinspector, Hülfsarbeiter.
John (Emil), desgl. desgl.
Günther, desgl. desgl.
Zander, desgl. desgl.

Brinkmann, Baurath, Wasser-Bauinspector in Steinau a. O.
Wolffram, desgl. desgl. in Oppeln.
Fechner, desgl. desgl. in Glogau.
Wegener, desgl. desgl. in Breslau.
Weifsker, desgl. desgl. in Brieg a. O.
Gräfinghoff, desgl. desgl. in Cüstrin.
Labsien, desgl. desgl. in Frankfurt a. O.
Ehlers, Wasser-Bauinspector in Crossen a. O.
Zimmermann, desgl. in Ratibor.

Martschinowski, Maschinen-Bauinspector in Breslau.

7. Regierung in Breslau.

vom Dahl, Regierungs- und Baurath.
May, desgl.
Scholz, Baurath, Land-Bauinspector.
Jende, Baurath, Bauinspector.
Berghaus, Wasser-Bauinspector.

Reuter, Baurath, Kreis-Bauinspector in Strehlen.
Toebe, desgl. desgl. in Breslau (Landkreis).
Kruttge, desgl. desgl. in Glatz.
Lamy, desgl. desgl. in Brieg a. O.
Wollenhaupt, desgl. desgl. in Breslau (Baukreis Neumarkt).
Butz, desgl. desgl. in Breslau (Stadtkreis).
Walther, Kreis-Bauinspector in Schweidnitz.
Kirchner, desgl. in Wohlau.
Buchwald, desgl. in Breslau (Universität).
Mergard, desgl. in Reichenbach i. Schl.
Köhler (Adolf), desgl. in Oels.
Rakowski, desgl. in Trebnitz.

8. Regierung in Bromberg.

Demnitz, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Moritz, Regierungs- und Baurath (z. Zt. auftrw. bei der Regierung in Erfurt, Vertreter: Land-Bauinspector Achenbach aus Frankfurt a. O. [sieh Regierung daselbst]).
Schwarze, Regierungs- und Baurath.
Sckerl, Baurath, Wasser-Bauinspector.
Andreae, Baurath, Land-Bauinspector.
Steiner, desgl., Wasser-Bauinspector.
Kayser, Wasser-Bauinspector.

Allendorff, Baurath, Wasser-Bauinspector in Bromberg.
Stringe, desgl., desgl. in Czarnikau.
v. Busse, Kreis-Bauinspector in Bromberg.
Iken, Wasser-Bauinspector in Nakel.
Claren, Kreis-Bauinspector in Mogilno (z. Zt. auftrw. in Harburg, Reg.-Bez. Lüneburg, Vertreter: Regier.-Baumeister Clouth).
Fasquel, Kreis-Bauinspector in Schubin (z. Zt. auftrw. im Minist. d. öff. Arb., Vertreter: Regierungs-Baumeister Kuhlmey).
Adams, Kreis-Bauinspector in Wongrowitz (z. Zt. beurlaubt, Vertreter: Regierungs-Baumeister Heinemann).
Bennstein, Kreis-Bauinspector in Schneidemühl (Baukreis Czarnikau).
Kokstein, Kreis-Bauinspector in Gnesen (z. Zt. auftrw. in Schmalkalden, Reg.-Bez. Cassel, Vertreter: Regier.-Baumeister Johl).
Possin, Kreis-Bauinspector in Inowrazlaw (z. Zt. beurlaubt, Vertreter: Regier.-Baumeister Schiffer).

Michael, Regier.-Baumeister in Nakel (z. Zt. auftrw. in Gelnhausen, Reg.-Bez. Cassel, Vertreter: Regier.-Baumeister Paetz).

9. Regierung in Cassel.

Waldhausen, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Dittrich, Regierungs- und Baurath.
Bohnstedt, desgl.
Seligmann, Baurath, Land-Bauinspector.
Heckhoff, Baurath, Bauinspector.

Scheele, Baurath, Kreis-Bauinspector in Fulda (Baukreis Hünfeld-Gersfeld).
Bornmüller, desgl. desgl. in Gelnhausen (z. Zt. beurlaubt, Vertreter: Kreis-Bauinspector Michael aus Nakel [sieh Regier. Bromberg]).
Loebell, Baurath, Kreis-Bauinspect. i. Cassel (Baukreis Hofgeismar).
Tophof, desgl. desgl. in Fulda (Baukreis Fulda).
Rosskothen, desgl. desgl. in Rinteln.
Siefer, desgl. desgl. in Melsungen.
Janert, desgl. desgl. in Cassel II.
Keller, Baurath, Wasser-Bauinspect. in Cassel.
Zölffel, Baurath, Kreis-Bauinspector in Marburg I.
Schneider (Karl), desgl. desgl. in Homberg.
Becker, desgl. desgl. in Hanau.
Arenberg, desgl. desgl. in Cassel I.
Trimborn, Kreis-Bauinspector in Hersfeld.
Hippenstiel, desgl. in Marburg II.
Brzozowski, desgl. in Schmalkalden (z. Zt. auftrw. in Mühlhausen, Reg.-Bezirk Erfurt, Vertreter: Kreis-Bauinspector Kockstein aus Gnesen [sieh Regierung Bromberg]).
Behrendt, Kreis-Bauinspector in Eschwege.
Irmer, auftrw. desgl. in Kirchhain.

10. Ober-Präsidium (Rheinstrom-Bauverwaltung) in Coblenz.

Müller, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath, Strom-Baudirector.
Mütze, Regierungs- und Baurath, Rheinschiffahrts-Inspector.
Morant, Baurath, Wasser-Bauinspector, Stellvertreter des Strom-Baudirectors.
Kauffmann, Wasser-Bauinspector.
Beyerhans, desgl., Hülfsarbeiter.

Eichentopf, Baurath, Wasserbauinspector in Wesel.
Luyken, desgl. desgl. in Düsseldorf.
Rössler, Wasser-Bauinspector in Coblenz.
Comes, desgl. in Köln.

Grimm, Maschineninspector in Coblenz.

11. Regierung in Coblenz.

Siebert, Regierungs- und Baurath.
v. Behr, desgl.

Schmitz, Baurath, Kreis-Bauinspector in Andernach.
Weifser, desgl. Wasser-Bauinspector in Coblenz.
Häuser, Kreis-Bauinspector in Kreuznach.
Leithold, desgl. in Coblenz.
Stiehl, desgl. in Wetzlar.

12. Ober-Präsidium (Weichselstrom-Bauverwaltung) in Danzig.

Gersdorff, Regierungs- u. Baurath, Strom-Baudirector.
Schoetensack, Baurath, Wasser-Bauinspector und Stellvertreter des Strom-Baudirectors.
Schmidt (Karl), Baurath, Wasser-Bauinspector, Hülfsarbeiter.
Unger, Wasser-Bauinspector, Hülfsarbeiter.

Rudolph, Baurath, Wasser-Bauinspector in Culm.
Niese, desgl. desgl. in Thorn.
Harnisch, Wasser-Bauinspector in Marienburg W/Pr.
Taut, desgl. in Marienwerder.
Atzpodien, desgl. in Dirschau.

Meiners, Maschinen-Bauinspector in Grofs-Plehnendorf.

13. Regierung in Danzig.

Mau, Regierungs- und Baurath.
Stever, Regierungs- und Baurath (z. Zt. der Kaiserlichen Botschaft in Paris beigegeben [sieh II. 6: den diplomatischen Vertretern im Auslande sind zugetheilt]; Vertreter: Lehmbeck [sieh unten]).
Lehmbeck, Baurath, Bauinspector.
Millitzer, Baurath, Wasser-Bauinspector.
Ehrhardt, desgl. Kreis-Bauinspector, auftrw. (sieh Regierung Königsberg).

Muttray, Baurath, Kreis-Bauinsp. in Danzig.
Delion, Baurath, Wasser-Bauinspector in Elbing.
Nolte, desgl. Kreis-Bauinspector in Pr. Stargard.
Spittel, desgl. desgl. in Neustadt W/Pr.
Ladisch, Baurath, Hafen-Bauinspector in Neufahrwasser.
Schultefs, Kreis-Bauinspector in Carthaus.
Neuhaus, desgl. in Elbing.
Anschütz, Bauinspector bei der Polizei-Direction in Danzig.
Freytag, auftrw. Kreis-Bauinspector in Berent W/Pr.
Herrmann, auftrw. desgl. in Marienburg W/Pr.

14. Regierung in Düsseldorf.

Hasenjäger, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Lieckfeldt, Regierungs- und Baurath.
Dorp, desgl.
Endell, desgl.
Lünzner, Baurath, Land-Bauinspector.
Schräder, Wasser-Bauinspector, Hülfsarb.

Prüsmann, Reg.- u. Baurath in Ruhrort (z. Z. auftrw. im Minist. der öffentl. Arbeiten, Vertreter: Wasser-Bauinspector Stelkens in Ruhrort [sieh III: Bei besonderen Bauausführungen]).
Spillner, Baurath, Kreis-Bauinspector in Essen.
Schreiber, desgl. desgl. in Geldern.
Bongard, desgl. desgl. in Düsseldorf.
Misling, desgl. desgl. in Elberfeld.
Reimer, Kreis-Bauinspector in Krefeld.
Pickel, desgl. in Wesel.

15. Regierung in Erfurt.

Moritz, Regierungs- und Baurath (auftrw, [sieh Regierung Bromberg]).
Narten, desgl. (z. Zt. auftrw. in Harburg, Regierungs-Bezirk Lüneburg, Vertreter: Kracht [sieh unten]).
Kracht, Baurath, Wasser-Bauinspector.
Holtzheuer, Land-Bauinspector.

Borchers, Geh. Baurath, Kreis-Bauinspector in Erfurt.
Collmann v. Schatteburg, Baurath, Kreis-Bauinspector in Schleusingen.
Unger, desgl. desgl. in Nordhausen.
Brzozowski, Kreis-Bauinspector in Mühlhausen i. Thür. (auftrw. [sieh Regierung Cassel]).
Haubach, Kreis-Bauinspect. in Heiligenstadt.

16. Regierung in Frankfurt a. O.

Hensch, Regierungs- und Baurath.
Tieffenbach, desgl.
Hesse, desgl.
Achenbach, Land-Bauinspector (z. Zt. auftrw. bei der Regierung in Bromberg, Vertreter: Kreisbauinspect., Baurath Zeuner aus Harburg [sieh Regierung Lüneburg]).

Beutler, Baurath, Kreis-Bauinspector in Cottbus.
Mebus, desgl. desgl. in Drossen.
Schultz (Johannes), Baurath, Wasser-Bauinspector in Landsberg a. W.
Engisch, Baurath, Kreis-Bauinspector in Züllichau.
Hohenberg, Kreis-Bauinspector in Friedeberg N/M.
Mettke, desgl. in Arnswalde.
Förster, desgl. in Frankfurt a. O.
Richter, desgl. in Königsberg N/M.
v. Bandel, desgl. in Luckau.
Tieling, desgl. in Sorau.
Koch, desgl. in Guben.
Bode, desgl. in Landsberg a. W.

17. Regierung in Gumbinnen.

Hausmann, Regierungs- und Baurath.
Breisig, desgl.
Stolze, desgl. (mit der Revision der Ablösungs-Berechnungen der wegebaufiscalischen Verpflichtungen betraut).
Zschintzsch, Regierungs- u. Baurath.
Taute, Baurath, Bauinspector (z. Zt. auftrw. in Wiesbaden, Vertreter: Kreis-Bauinspector Bergmann aus Rastenburg [sieh Regierung Königsberg]).

Hasenkamp, Baurath, Wasser-Bauinspect. in Kukerneese.
Wichert, Kreis-Bauinspector in Insterburg.
Kersjes, Wasser-Bauinspector in Tilsit.
Heise, Kreis-Bauinspector in Tilsit.
John, Wasser-Bauinspector in Lötzen.
Winkelmann, Kreis-Bauinspector in Lyck.
Böttcher, desgl. in Pillkallen.
Overbeck, desgl. in Angerburg.

Metzing, Kreis-Bauinspector in Sensburg (z. Zt. auftrw. in Berlin [sieh III: Bei besonderen Bauausführungen], Vertreter: Regierungs-Baumeister Gersdorff).
Schulz (Fritz), Kreis-Bauinspector in Lötzen
Gyfsling, desgl. in Gumbinnen.
Wieprecht, desgl. in Kaukehmen.
Koldewey, desgl. in Johannisburg
Lang, desgl. in Goldap
Labes, auftrw. desgl. in Ragnit.
Tappe, auftrw. desgl. in Stallupönen.

18. Ober-Präsidium (Weserstrom-Bauverwaltung) in Hannover.

Muttray, Regierungs- und Baurath, Strom-Baudirector.
Maschke, Wasser-Bauinspector, Stellvertreter des Strom-Baudirectors.
Hefermehl, Wasser-Bauinspector, Hülfsarbeiter.
Witte, desgl. desgl.

Beckmann, Baurath, Wasser-Bauinspector in Verden.
Hellmuth, desgl. desgl. in Hameln.
Thiele, desgl. desgl. in Minden.
Wachsmuth, desgl. desgl. in Hoya.
Greve, desgl. desgl. in Cassel.

19. Regierung in Hannover.

Froelich, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Bergmann, Regierungs- und Baurath.
Lüttich, Baurath, Land-Bauinspector.
Müller (Wilhelm), Wasser-Bauinspector.

Dannenberg, Baurath, Wasser-Bauinspector in Hannover.
Koch, Baurath, Kreis-Bauinspect. in Hameln.
Scherler, desgl. desgl. in Diepholz.
Otto, desgl. desgl. in Nienburg a. Weser.
Niemann, desgl. desgl. in Hannover II.
Groth, Kreis-Bauinspector in Hannover I.

20. Regierung in Hildesheim.

Hellwig, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Borchers, Regierungs- und Baurath.
Herzig, Baurath, Land-Bauinspector.

Schade, Baurath, Wasser-Bauinspector in Hildesheim.
Mende, Baurath, Kreis-Bauinspector in Osterode a. H.
Breymann, desgl. desgl. in Göttingen.
Heuner, Baurath, Wasser-Bauinspector in Northeim.
Rühlmann, Baurath, Kreis-Bauinspector in Hildesheim I.
Kirchhoff, desgl. desgl. in Zellerfeld.
Moormann, desgl. desgl. in Hildesheim II.
Kleinert, desgl. desgl. in Einbeck.
Klemm, Kreis-Bauinspector in Goslar.

21. Regierung in Köln.

Balzer, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Runge, desgl. desgl.

Freyse, Baurath, Kreis-Bauinspector in Köln.
Schulze (Rob.), desgl. desgl. in Bonn.
Faust, desgl. desgl. in Siegburg.

22. Regierung in Königsberg O/P.

Bessel-Lorck, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Saran, Regierungs- und Baurath.
Jasmund, desgl.
Tincauzer, desgl.
Siber, Baurath, Wasser-Bauinspector.
Thomas, desgl. desgl.
Saring, Baurath, Land-Bauinspector.
Wendorff, Land-Bauinspector.

Siebert, Baurath, Kreis-Bauinspector in Königsberg III (Polizei-Bauinspection).
Büttner, desgl. desgl. in Bartenstein.
Hensel, desgl. desgl. in Rössel.
Knappe, desgl. desgl. in Königsberg IV (Schlofs-Bauinspection).
Brickenstein, Baurath, Wasser-Bauinsp. in Zölp bei Maldeuten O/P.
Schultz (Gustav), Baurath, Kreis-Bauinspect. in Königsberg II (Landkr. Fischhausen).
Ehrhardt, Baurath, Kreis-Bauinspector in Allenstein (z. Zt. auftrw. bei der Regierung in Danzig, Vertr.: Regier.-Baumeister Sproemberg).
Gruhl, Kreis-Bauinspector in Osterode.
Musset, Hafen-Bauinspector in Memel.
Vofs, Wasser-Bauinspector in Tapiau.
Nakonz, Hafen-Bauinspector in Pillau.
Bergmann, Kreis-Bauinspector in Rastenburg (z. Zt. auftrw. bei der Regierung in Gumbinnen, Vertreter: Regierungs-Baumeister Otte).
Dieckmann, Wasser-Bauinspector in Labiau.
Held, Kreis-Bauinspector in Königsberg I (Landkr. Eylau).
Leidich, Kreis-Bauinspector in Königsberg V (Landkreis).
Callenberg, desgl. in Memel.
Klehmet, desgl. in Braunsberg.
Leben, desgl. in Neidenburg.
Weisstein, desgl. in Ortelsburg.
Paulsdorff, desgl. in Labiau.
Schroeder, desgl. in Wehlau
Fischer, auftrw. Kreis-Bauinspector in Mohrungen.

Schmitt, Baurath, Maschineninsp. in Pillau.
Breitenfeld, auftrw. Maschinen-Bauinspector in Buchwalde.

23. Regierung in Köslin.

Adank, Regierungs- und Baurath.
Wilhelms, desgl.
Koppen, Baurath, Land-Bauinspector.

Jaeckel, Geheimer Baurath, Kreis-Bauinspector in Stolp.
Kellner, Baurath, Kreis-Bauinspector in Neustettin.
Glasewald, desgl. desgl. in Köslin.
Hoech, Baurath, Hafen-Bauinspector in Kolbergermünde.
Bath, Kreis-Bauinspector in Kolberg.
Eckardt, desgl. in Dramburg.
Krücken, desgl. in Lauenburg i. Pomm.
Brohl, desgl. in Schlawe.

24. Regierung in Liegnitz.

Reiche, Regierungs- und Baurath.
Mylius, desgl.
Jacob, Baurath, Wasser-Bauinspector.

Jungfer, Baurath, Kreis-Bauinspector in Hirschberg.
Ziolecki, desgl. desgl. in Bunzlau.
Pfeiffer, desgl. desgl. in Liegnitz.
Junghann, Kreis-Bauinspector in Görlitz.
Friede, desgl. in Grünberg.
Schütze, desgl. in Landeshut.
Arens, desgl. in Hoyerswerda.
Gronewald, desgl. in Sagan.

25. Regierung in Lüneburg.

Bastian, Regierungs- und Baurath.
Brandt, desgl.

Narten, Regierungs- u. Baurath in Harburg (verwaltet auftrw. die Wasser-Bauinspection daselbst [sieh Regierung Erfurt]).
Lindemann, Baurath, Wasser-Bauinspector in Hitzacker.
v. Wickede, desgl. desgl. in Celle.
Zeuner, Baurath, Kreis-Bauinspector in Harburg (z. Zt. auftrw. bei der Regierung in Frankfurt a. O., Vertreter: Kreis-Bauinspector Claren aus Mogilno [sieh Regierung Bromberg]).
Egersdorff, Baurath, Kreis-Bauinspector in Uelzen.
Richter, Wasser-Bauinspector in Lüneburg.
Schultz (Friedr.), Kreis-Bauinspector in Burgdorf.
Schlöbcke, auftrw. desgl. in Celle.

26. Ober-Präsidium (Elbstrom-Bauverwaltung) in Magdeburg.

Messerschmidt, Regierungs- u. Baurath, Geh. Baurath, Strom-Baudirector.
Bauer, Baurath, Wasser-Bauinspector, Stellvertreter des Strom-Baudirectors.
Schmidt (Heinrich), Baurath, Wasser-Bauinspector.
Twiehaus, Wasser-Bauinspector.

Fischer, Baurath, Wasser-Bauinspector in Wittenberge.
Claussen, desgl. desgl. in Magdeburg.
Heekt, desgl. desgl. in Tangermünde.
Thomany, desgl. desgl. in Lauenburg a/E.
Teichert, desgl. desgl. in Hitzacker.
Blumberg, desgl. desgl. in Torgau.

Hancke, Maschinen-Bauinspector in Magdeburg.

27. Regierung in Magdeburg.

Bayer, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Moebius, desgl. desgl.
Coqui, Baurath, Land-Bauinspector.
Aries, Land-Bauinspector.

Varnhagen, Baurath, Kreis-Bauinspector in Halberstadt.
Pitsch, desgl. desgl. in Wanzleben.
Heller, desgl. desgl. in Neuhaldensleben.
Gnuschke, desgl. desgl. in Quedlinburg.

Prejawa, Baurath, Kreis-Bauinspector in Salzwedel.
Hagemann, Baurath, Kreis-Bauinspector in Halberstadt (Baukreis Oschersleben).
Priefs, Kreis-Bauinspector in Magdeburg II.
Harms, desgl. in Magdeburg I.
Heinze, desgl. in Stendal.
Behr, desgl. in Wolmirstedt.
Weyer, Wasser-Bauinspector in Genthin.
Engelbrecht, Kreis-Bauinspect. in Genthin.
Schönfeld, desgl. in Schönebeck.

28. Regierung in Marienwerder.

Maas, Regierungs- und Baurath.
Roloff, desgl.
Kerstein, Land-Bauinspector.
Dewald, desgl.

Otto, Baurath, Kreis-Bauinspector in Konitz.
Reinboth, desgl. desgl. in Dt.-Eylau.
Selhorst, desgl. desgl. in Graudenz.
Rambeau, Kreis-Bauinspector in Dt.-Krone.
Morin, desgl. in Thorn.
Hallmann, desgl. in Marienwerder.
Petersen, desgl. in Neumark.
Jahr, desgl. in Culm.
Saegert, auftrw. desgl. in Schwetz.
Lucas, desgl. desgl. in Strasburg W/Pr.
v. Winterfeld, desgl. desgl. in Schlochau.
Schäffer, desgl. desgl. in Konitz (Baukreis Flatow).

29. Regierung in Merseburg.

Beisner, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Bretting, Baurath, Wasser-Bauinspector.
Schulz (Paul), Baurath, Land-Bauinspector.

Boës, Geheimer Baurath, Wasser-Bauinsp. in Naumburg a. S.
Brünecke, desgl. desgl. in Halle a. S.
Jahn, Baurath, Kreis-Bauinsp. in Eisleben.
Wagenschein, desgl. desgl. in Torgau.
Trampe, desgl. desgl. in Naumburg a. S.
Matz, desgl. desgl. in Halle a. S. I.
Jellinghaus, desgl. desgl. in Sangerhausen.
Elkisch, Kreis-Bauinspector in Delitzsch.
Abesser, desgl. in Wittenberg.
v. Manikowsky desgl. in Merseburg.
Böhnert, desgl. in Zeitz.
Huber, desgl. in Halle a. S. II.

30. Regierung in Minden.

Biedermann, Regierungs- und Baurath.
Horn, desgl.

Büchling, Baurath, Kreis-Bauinspector in Bielefeld.
Biermann, desgl. desgl. in Paderborn.
Holtgreve, desgl. desgl. in Höxter.
Engelmeier, desgl. desgl. in Minden.

31. Regierung in Münster i. W.

Bormann, Regierungs- und Baurath.
Jaspers, desgl.

Vollmar, Baurath, Kreis-Bauinspector in Münster I.
Piper, Baurath, Wasser-Bauinsp. in Hamm.
Lukas, Baurath, Kreis-Bauinspector in Münster II.
Schultz (Adalbert), Baurath, Kreis-Bauinspector in Recklinghausen.

32. Königliche Canal-Bauverwaltung in Münster i/W.

Hermann, Regierungs- und Baurath.
Eggemann, Baurath, Wasser-Bauinspector, Stellvertreter des Regierungs- und Bauraths bei der Canal-Bauverwaltung.
Mehlhorn, Wasser-Bauinspector, Hülfsarbeiter.
Hermann, auftrw. Maschinen-Bauinspector, Hülfsarbeiter.

Franke, Baurath, Wasser-Bauinspector in Koppelschleuse bei Meppen.
Schulte, Baurath, Wasser-Bauinspector in Münster i. W.

33. Regierung in Oppeln.

Münchhoff, Regierungs- und Baurath.
König, desgl.
Müller (Paul), desgl.
Borggreve, Baurath, Land-Bauinspector.
Schmidt (Hugo), Wasser-Bauinspector.

Volkmann, Baurath, Kreis-Bauinspector in Ratibor.
Schalk, desgl. desgl. in Neifse (Baukreis Grottkau).
Blau, desgl. desgl. in Beuthen O/S.
Posern, desgl. desgl. in Plefs.
Lampe, Baurath, Wasser-Bauinspector in Gleiwitz.
Gaedcke, Baurath, Kreis-Bauinspector in Neifse.
Killing, Kreis-Bauinspector in Leobschütz.
Schröder, desgl. in Cosel.
Weihe, desgl. in Gr. Strehlitz.
Stukenbrock, desgl. in Rybnik.
Hudemann, desgl. in Tarnowitz.
Ulrich, desgl. in Karlsruhe O/S.
Kitschler, desgl. in Oppeln
Scholz, auftrw. desgl. in Neustadt O/S.
Bloch, auftrw. desgl. in Kreuzburg O/S.

34. Regierung in Osnabrück.

Junker, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.

Reifsner, Geheimer Baurath, Kreis-Bauinspector in Osnabrück.
Borgmann, Baurath, desgl. in Lingen.

35. Regierung in Posen.

Weber, Regierungs- und Baurath.
Schneider, desgl.
Brinkmann, desgl.
Seidel, Baurath, Wasser-Bauinspector.
Geick, Land-Bauinspector.

Hirt, Baurath, Kreis-Bauinspector in Posen.
Wilcke, desgl. desgl. in Meseritz.
Hauptner, desgl. desgl. in Posen (Baukreis Samter).
Weber, Baurath, Wasser-Bauinsp. in Posen.
Engelhart, Kreis-Bauinspector in Lissa in Posen (Baukreis Rawitsch).
Rieck, desgl. in Lindenstadt bei Birnbaum.
Runge, desgl. in Obornik.
Marten, Wasser-Bauinspector in Birnbaum.
Büchner, Kreis-Bauinspector in Wreschen.
Noethling, Kreis-Bauinspector in Krotoschin.
Feltzin, desgl. in Schrimm.
Leutfeld, desgl. in Ostrowo.
Schultz (Georg), desgl. in Lissa.
Lottermoser, desgl. in Wollstein.

36. Regierung in Potsdam.

v. Tiedemann, Regierungs- und Baurath, Geheimer Regierungsrath.
Krüger, Regierungs- u. Baurath, Professor, Geheimer Baurath.
Teubert, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Volkmann, Regierungs- und Baurath.
Seeliger, Baurath, Wasser-Bauinspector.
Pohl, desgl. desgl.
Mertins, Baurath, Land-Bauinspector.
Scholz, Baurath, Wasser-Bauinspector.
Wever, Baurath, Land-Bauinspector.

Gröhe, Regierungs- u. Baurath in Fürstenwalde (verwaltet auftrw. die Wasser-Bauinspection daselbst).
Bohl, Baurath, Kreis-Bauinspect. in Berlin III.
Dittmar, desgl. desgl. in Jüterbog.
Leithold, desgl. desgl. in Berlin II.
Prentzel, desgl., Bauinspector in Potsdam (Polizei-Bauinspection).
Wichgraf, desgl., Kreis-Bauinspector in Neu-Ruppin.
Düsing, desgl., Wasser-Bauinspector in Potsdam.
Elze, desgl. desgl. in Eberswalde.
Bronikowski, desgl. desgl. in Cöpenick.
Hippel, desgl. desgl. in Zehdenick.
Mund, Baurath, Kreis-Bauinspector in Angermünde.
Holmgren, Baurath, Wasser-Bauinspector in Rathenow.
Cummerow, Kreis-Bauinspector in Perleberg.
Laske, desgl., Prof., in Potsdam.
Schulz (Bruno), Wasser-Bauinspector in Fürstenwalde a. Spree.
Jaenigen, Wasser-Bauinsp. in Neu-Ruppin.
Jaffé, Kreis-Bauinspector in Berlin I.
v. Pentz, desgl. in Freienwalde a. O.
Strümpfler, desgl. in Nauen.
Mentz, desgl. in Templin.
Lehmgrübner, desgl. in Prenzlau.
Schwarze, auftrw. desgl. in Wittstock.
Lange (Karl), desgl. desgl. in Beeskow.
Schierer, desgl. desgl. in Brandenburg a. H.

37. Regierung in Schleswig.

Suadicani, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Klopsch, Regierungs- und Baurath.
Mühlke, desgl.
Lindner, desgl.
Réer, Baurath, Wasser-Bauinspector.
Jablonowski, Baurath, Land-Bauinspector.

Jensen, Baurath, Wasser-Bauinspector in Flensburg.
Reimers, desgl. desgl. in Rendsburg.
Schierhorn, desgl. desgl. in Husum.
Kosidowski, Baurath, Kreis-Bauinspector in Schleswig.
Rhode, Baurath, Wasser-Bauinspector in Tönning.

Reichenbach, Baurath, Kreis-Bauinspector in Flensburg.
Sommermeier, Baurath, Wasser-Bauinspector in Glückstadt.
Bucher, Baurath, Bauinspector in Kiel III.
Weifs, Kreis-Bauinspector in Altona.
Nizze, Wasser-Bauinspector in Ploen.
Radloff, Kreis-Bauinspect. in Kiel II (Land).
Danckwardt, desgl. in Husum.
Stüdemann, desgl. in Hadersleben
Lohr, auftrw. Kreis-Bauinspector in Kiel I (Stadt).

38. Regierung in Sigmaringen.

Froebel, Reg.- u. Baurath, Geh. Baurath.

39. Regierung in Stade.

Peltz, Regierungs- und Baurath.
Stosch, desgl.
Kopplin, Wasser-Bauinspector.

Kayser, Baurath, Wasser-Bauinspector in Stade.
Bolten, desgl. desgl. in Buxtehude.
Wesnigk, Baurath, Kreis-Bauinspector in Verden.
Papke, Baurath, Wasser-Bauinspector in Bremen (Baukreis Blumenthal).
Radebold, desgl. desgl. in Neuhaus a. Oste.
Dohrmann, desgl. desgl. in Geestemünde.
Opfergelt, Kreis-Bauinspector in Geestemünde.
Erdmann, desgl. in Stade.
Brügner, desgl. in Buxtehude.

40. Regierung in Stettin.

Eich, Regierungs- und Baurath.
Roesener, desgl.
Bergmann, Baurath, Land-Bauinspector.

Wolff, Baurath, Kr.-Bauinspect. in Cammin.
Mannsdorf, desgl. desgl. in Stettin.
Beckershaus, Baurath, Kreis-Bauinspect. in Greifenberg i. P.
Johl, desgl. desgl. in Stargard i. P.
Kuntze, Baurath, Wasser-Bauinspector in Stettin.
Tietz, Baurath, Kreis-Bauinspector in Swinemünde.
Hesse (Julius), desgl. desgl. in Demmin.
Freude, Baurath, Kreis-Bauinspector in Anklam.
Kohlenberg, Hafen-Bauinspector in Swinemünde.
Siegling, Kreis-Bauinspector in Pyritz.
Czygan, auftrw. desgl. in Naugard.

Rudolph, Maschinen-Bauinspector in Bredow bei Stettin.

41. Regierung in Stralsund.

Hellwig, Regierungs- und Baurath.
Reifse, desgl.

Willert, Baurath, Kreis-Bauinspector in Stralsund I.
Doehlert, Kreis-Bauinsp. in Stralsund II.
Garschina, Wasser-Bauinspector in Stralsund.
Schmidt (Wilhelm), Kreis-Bauinspector in Greifswald.
Kieseritzky, Wasser-Bauinspector in Stralsund.

42. Regierung in Trier.

Hartmann, Regierungs- und Baurath.
v. Pelser-Berensberg, desgl.
Molz, Land-Bauinspector.

Brauweiler, Geheimer Baurath, Kreis-Bauinspector in Trier.
Treplin, Baurath, Wasser-Bauinspector in Trier.
Hillenkamp, Baurath, Kreis-Bauinspector in Trier (Baukreis Bernkastel).
Werneburg, Baurath, Wasser-Bauinspector in St. Johann b. Saarbrücken (Baukreis Saarbrücken).
Hesse, Baurath, Kreis-Bauinspector in Trier (Baukreis Bitburg).
Schödrey, Kreis-Bauinspect. in Saarbrücken.

43. Regierung in Wiesbaden.

Böttger, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
Rasch, Regierungs- und Baurath.
Lohse, Baurath, Land-Bauinspector.

Spinn, Baurath, Kreis-Bauinspector in Weilburg.
Roeder, Baurath, Wasser-Bauinspector in Diez a. d. Lahn.
Brinkmann, Baurath, Kreis-Bauinspector in Frankfurt a. M.
Dimel, Baurath, Kreis-Bauinspect. in Wiesbaden II (z. Zt. auftrw. beim Polizei-Präsidium in Berlin, Vertreter: Land-Bauinspector, Baurath Taute aus Gumbinnen [sieh Regierung daselbst]).
Hahn, Baurath, Wasser-Bauinspector in Frankfurt a. M.
Beilstein, Baurath, Kreis-Bauinspector in Diez a. d. Lahn.
Bleich, desgl. desgl. in Homburg v. d. Höhe.
Dangers, desgl. desgl. in Dillenburg.
Wosch, Kreis-Bauinspector in Wiesbaden I.
Stock, desgl. in Rüdesheim.
Rohr, desgl. in Langen-Schwalbach.
Engel, desgl. in Montabaur.
Aronson, desgl. in Biedenkopf.

II. Im Ressort anderer Ministerien und Behörden.

1. Beim Hofstaate Sr. Majestät des Kaisers und Königs, beim Ober-Hofmarschallamte, beim Ministerium des Königlichen Hauses usw.

Tetens, Ober-Hofbaurath, Director in Berlin.

a) Beim Königl. Ober-Hofmarschallamte.

Bohne, Hof-Baurath in Potsdam.
Geyer, desgl. in Berlin.
Wittig, Hof-Bauinspector in Potsdam.
Kavel, desgl. in Berlin.
Oertel, desgl. in Wilhelmshöhe bei Cassel.

Ihne, Geheimer Hofbaurath in Berlin (aufseretatmäfsig).

Mit der Leitung der Schlofsbauten in den Provinzen beauftragt:

Butz, Baurath, Kreis-Bauinspector in Breslau.
Fischer, Postbaurath a. D. in Hannover.
v. Behr, Regierungs- u. Baurath in Coblenz.
Jungfer, Baurath, Kreis-Bauinspector in Hirschberg i. Schl.
Reifsner, Geheimer Baurath, Kreis-Bauinspector in Osnabrück.
Laur, Fürstl. Bauinspector in Hechingen.
Jacobi, Baurath in Homburg v. d. H.
Knappe, Baurath, Kreis-Bauinspector in Königsberg i. Pr.
Wosch, Kreis-Bauinspector in Wiesbaden.
Blumhardt, Regierungs- und Baurath in Metz.

b) Bei der Königl. Garten-Intendantur.

Bohne, Hofbaurath in Potsdam.
Kavel, Hof-Bauinspector in Berlin.
Fischer, Postbaurath a. D. in Hannover.
v. Behr, Regierungs- u. Baurath in Coblenz.
Jacobi, Baurath in Homburg v. d. H.

c) Bei dem Königl. Ober-Marstallamt.

Bohm, Architekt (auftrw.) in Berlin (auch für Potsdam).

d) Beim Königl. Hof-Jagdamt.

Wittig, Hof-Bauinspector in Potsdam.
Kavel, desgl. in Berlin.

Bei der General-Intendantur der Königlichen Schauspiele.

Heim, Baurath, Architekt der Königl. Theater (aufseretatmäfsig) in Berlin.
Frühling, Hofrath, Hof-Bauconducteur in Hannover.

Bei der Hofkammer:

Temor, Hofkammer- und Baurath in Berlin.
Lübke, Haus-Fideicommifs-Bauinspector in Breslau.
Weinbach, Baurath, desgl. in Breslau.

2. Beim Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und im Ressort desselben.

Spitta, Geheimer Ober-Baurath und vortragender Rath in Berlin.

Lutsch, Geheimer Regierungsrath und vortragender Rath, Conservator der Kunstdenkmäler in Berlin.
Dr. Meydenbauer, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath in Berlin.
Ditmar, Baurath, Land-Bauinsp. in Berlin.
Stooff, desgl. desgl. in Berlin.

Voigtel, Regierungs- u. Baurath, Geheimer Regierungsrath, Dombaumeister in Köln.
Promnitz, Regierungs- u. Baurath, bei der Kloster-Verwaltung in Hannover.
Merzenich, Baurath, Land-Bauinspector, Professor, Architekt für die Königl. Museen in Berlin.
Habelt, Land-Bauinspector und akadem. Baumeister in Greifswald.
Schmidt (Albert), Bauinspector bei der Kloster-Verwaltung in Hannover.
Mangelsdorff, desgl. desgl.

3. Beim Finanz-Ministerium.

Lacomi, Geheimer Ober-Finanzrath, vortragender Rath in Berlin.

4. Beim Ministerium für Handel und Gewerbe und im Ressort desselben.

Weber, Regierungs- und Baurath, in der Gewerbeabtheilung, in Berlin.
Haselow, Ober-Berg- und Baurath, in der Bergabtheilung, in Berlin.

Giseke, Baurath, bautechnisches Mitglied der Bergwerk-Direction in Saarbrücken.
Loose, Baurath, Bauinspector für den Ober-Bergamts-Bez. Breslau, in Gleiwitz.
Latowsky, Bauinspector und Mitglied der Bergwerkdirection in Saarbrücken.
Schmidt (Rob.), Baurath, Bauinspector im Ober-Bergamts-Bezirk Halle a. S., in Stafsfurt.
Ziegler, Bauinspector für d. Ober-Bergamts-Bezirk Clausthal, in Clausthal.
Beck, Bauinspector für den Ober-Bergamts-Bezirk Dortmund, in Osnabrück.

5. Beim Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten und im Ressort desselben.

A. Beim Ministerium.

Reimann, Geheimer Ober-Baurath und vortragender Rath.
v. Münstermann, Geheimer Ober-Baurath und vortragender Rath.
Nolda, Geheimer Baurath und vortragender Rath.
Behrndt, Regierungs- und Baurath.
Nuyken, desgl.
Noack, Land-Bauinspector.

B. Bei Provincial-Verwaltungs-Behörden.

a) Meliorations-Baubeamte.

Wille, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath in Magdeburg.
Nestor, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath in Posen.
v. Lancizolle, Regierungs- u. Baurath in Stettin.
Fahl, desgl. in Danzig.
Münchow, desgl. in Allenstein.
Graf, Regierungs- u. Baurath in Düsseldorf.
Krüger, desgl. in Breslau.
Recken, desgl. in Hannover.
Künzel, desgl. in Bonn.
Hennings, desgl. in Cassel.
Fischer, Baurath, Meliorations-Bauinspector in Liegnitz.
Wegner, Meliorations-Bauinspector in Berlin.
Krüger, desgl. in Lüneburg.
Denecke, desgl. in Danzig.
Thoholte, desgl. in Wiesbaden.
Timmermann, desgl. in Schleswig.
Sarauw, desgl. in Stade.
Quirll, desgl. in Osnabrück.
Müller (Karl), desgl. in Insterburg.
Knauer, desgl. in Königsberg O/Pr.
Müller (Heinrich), desgl. in Köslin.
Dubislav, desgl. in Frankfurt a. O.
Herrmann, desgl. in Münster i.W.
Ippach, desgl. bei der General-Commission in Düsseldorf.
Klinkert, desgl. in Minden.
Neumann, desgl. in Merseburg.
Evers, desgl. in Bromberg.
Krug, desgl. in Trier.
Arndt, desgl. in Oppeln.
Heimerle, desgl. in Königsberg i. Pr.
Matz desgl. in Münster i.W.
Fiedler, desgl. in Erfurt.
Mahr, desgl. in Düsseldorf.
Lotzin, desgl. in Cottbus.
Schüngel, desgl. in Fulda.
Drees, desgl. bei der General-Commission in Münster i.W.

---

b) Ansiedlungs-Commission für die Provinzen Westpreufsen und Posen in Posen.

Krey, Regierungs- und Baurath.
Fischer (Paul), Bauinspector.

c) Aufserdem:

Huppertz (Karl), Professor für landwirthschaftliche Baukunde und Meliorationswesen an der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf bei Bonn.

6. Den diplomatischen Vertretern im Auslande sind zugetheilt:

Stever, Regierungs- und Baurath in Paris.
Offermann, Wasser-Bauinspect. in Buenos-Aires.
Glasenapp, Eisenbahn-Bauinspector in Washington (Wohnsitz Chicago).
Muthesius, Regier.-Baumeister in London.

7. Bei den Provincial-Bauverwaltungen.

Provinz Ostpreufsen.

Varrentrapp, Landes-Baurath in Königsberg.
Stahl, Landes-Bauinspector, Hülfsarbeiter bei der Central-Verwaltung in Königsberg.

Le Blanc, Baurath, Landes-Bauinspector in Allenstein.
Wienholdt, desgl. desgl. in Königsberg.
Bruncke, desgl. desgl. in Tilsit.
Hülsmann, Landes-Bauinspect. in Insterburg.

Provinz Westpreufsen.

Tiburtius, Landes-Baurath in Danzig.

Harnisch, Landes-Bauinspect., Provincial-Chausseeverwaltung des Baukreises Danzig I und Neubau-Bureau, in Langfuhr bei Danzig.

Provinz Brandenburg.

N. N., Landes-Baurath und Provincial-Conservator in Berlin.

Goecke, Landes-Baurath in Berlin.
Schubert, Baurath, Landes-Bauinspector in Prenzlau.
Langen, desgl. desgl. in Berlin.
Wegener, desgl. desgl. in Berlin.
Techow, desgl. desgl. in Potsdam.
Peveling, desgl. desgl. in Eberswalde.
Friedenreich, Landes-Bauinspector in Perleberg.
Neujahr, desgl. in Landsberg a.W.
Voigt, desgl. in Berlin.

Provinz Pommern.

Drews, Landes-Baurath in Stettin.

Provinz Posen.

Wolff, Geheimer Baurath, Landes-Baurath in Posen.
Henke, Landes-Bauinspector, bei der Landes-Hauptverwaltung in Posen.

John, Baurath, Landes-Bauinspector in Lissa.
Cranz, desgl. desgl. in Gnesen.
Hoffmann, desgl. desgl. in Ostrowo.
Mascherek, desgl. desgl. in Posen.
Ziemski, Landes-Bauinspector in Bromberg.
Schönborn, desgl. in Posen.
Vogt, desgl. in Rogasen.
v. d. Osten, desgl. in Kosten.
Pollatz, desgl. in Nakel.
Schiller, desgl. in Krotoschin.
Bartsch, desgl. in Meseritz.
Semler, desgl. in Schneidemühl.

Provinz Schlesien.

Keil, Geheimer Baurath, Landes-Baurath in Breslau.
Lau, Baurath, Landes-Baurath in Breslau.
Gretschel, Landes-Baurath in Breslau.
Ansorge, Ober-Landes-Bauinspector, Vorsteher des technischen Bureaus in Breslau.

Vetter, Baurath, Landes-Bauinspector in Hirschberg.
Tanneberger, desgl. desgl. in Breslau.
Rasch, desgl. desgl. in Oppeln.
Strafsberger, desgl. desgl. in Schweidnitz.
Blümner, desgl. desgl. in Breslau.
Wentzel, Landes-Bauinspector in Breslau.
Almstedt, desgl. (Flufsbaumt) in Neifse.
Wolf, desgl. desgl. in Hirschberg.
Beiersdorf, desgl. in Gleiwitz.

Provinz Sachsen.

Eichhorn, Baurath, Landes-Baurath in Merseburg.
Salomon, Landes-Bauinspector in Merseburg.
Gätjens, desgl. in Merseburg.

Rose, Baurath, Landes-Bauinspector in Weifsenfels.
Müller, desgl. desgl. in Erfurt.
Krebel, desgl. desgl. in Eisleben.
Tietmeyer, desgl. desgl. in Magdeburg.
Rautenberg, desgl. desgl. in Stendal.
Göfslinghoff, Landes-Bauinspector in Halle a. S.
Binkowski, desgl. in Halberstadt.
Schellhaas, desgl. in Mühlhausen i. Th.
Lucko, desgl. in Torgau.
Nikolaus, desgl. in Gardelegen.

Provinz Schleswig-Holstein.

Eckermann, Landes-Baurath in Kiel.
Kessler, desgl. (für Hochbau) in Kiel.

Beekmann, Landes-Bauinspector in Pinneberg.
v. Dorrien, desgl. in Plön.
Matthiefsen, desgl. in Itzehoe.
Plamböck, desgl. in Heide.
Jessen, desgl. in Flensburg.
Fischer, desgl. in Hadersleben.
Lüdemann, Landes-Baumeister in Wandsbek.
Hansen, desgl. in Kiel.
Bruhn, desgl. in Itzehoe.
Andresen, desgl. in Sude bei Itzehoe.
Suhren, desgl. in Meldorf.
Treede, desgl. in Heide.
Pöhlsen, desgl. in Rödemis b. Husum.
Meyer, desgl. in Flensburg.
Groth, desgl. in Schleswig.
Gripp, desgl. in Hadersleben.

Provinz Hannover.

Franck, Geheimer Baurath, Landes-Baurath in Hannover.
Nessenius, Landes-Baurath in Hannover.
Sprengell, desgl. in Hannover.
Dr. Wolff, desgl. in Hannover.

Gravenhorst, Baurath, Landes-Bauinspector in Stade.
v. Bodecker, desgl. desgl. in Osnabrück.
Brüning, desgl. desgl. in Göttingen.
Boysen, desgl. desgl. in Hildesheim.
Uhthoff, desgl. desgl. in Aurich.
Bokelberg, Landes-Bauinspector in Hannover.
Funk, desgl. in Lüneburg.
Swart, desgl. in Nienburg.
Gloystein, desgl. in Celle.
Ulex, desgl. in Hannover.
Groebler, desgl. in Hannover.
Voigt, desgl. in Verden.
Strebe, desgl. in Goslar.
Pagenstecher, desgl. in Uelzen.
Scheele, Landes-Bauinspector in Lingen.
Müller, desgl. in Geestemünde.
Hess, desgl. in Northeim.
Bladt, Landes-Baumeister in Hannover.
Erdmann, desgl. in Hannover.

Provinz Westfalen.

N. N., Landes-Baurath (für Wegebau) in Münster.
Zimmermann, Landes-Baurath (für Hochbau) in Münster.
Ludorff, Baurath, Provincial-Bauinspector (für die Inventarisation der Kunst- und Geschichts-Denkmäler der Provinz Westfalen, staatlicher Provincial-Conservator) in Münster.
Heidtmann, Provincial-Bauinsp. in Münster.

Hellweg, Baurath, Landes-Bauinspector in Münster.
Waldeck, desgl. desgl. in Bielefeld.
Kranold, desgl. desgl. in Siegen.
Schmidts, desgl. desgl. in Hagen.
Pieper, Landes-Bauinspector in Meschede.
Vaal, desgl. in Soest.
Schleutker, desgl. in Paderborn.
Tiedtke, desgl. in Dortmund.
Laar, desgl. in Bochum.
Schleppinghoff, Landes-Baumeister in Beverungen.
Buddenberg, Regierungs- u. Baurath a. D., bei der Kleinbahn-Abtheilung der Westfälischen Provincial-Verwaltung in Münster.
Honthumb, Baurath, Landes-Bauinspect. a. D., bei der Westfälischen Provincial-Feuersocietät in Münster.

Provinz Hessen-Nassau.

a) Bezirks-Verband des Regier.-Bezirks Cassel.

Stiehl, Landes-Baurath, Vorstand der Abtheilung IV in Cassel.
Hasselbach, Baurath, Landes-Bauinspector, technischer Hülfsarbeiter in Cassel.
Röse, Landes-Bauinspector, technischer Hülfsarbeiter in Cassel.
Heyken, Ingenieur, Hülfsarbeiter bei der Landesdirection in Cassel.

Bösser, Baurath, Landes-Bauinspector in Cassel.
Wohlfarth, desgl. desgl. in Hanau.
Wolff, desgl. desgl. in Fulda.
Herrmann, desgl. desgl. in Marburg.
Lambrecht, desgl. desgl. in Hofgeismar.
Müller, desgl. desgl. in Rinteln.
Greymann, desgl. desgl. in Rotenburg a. d. F.
Lindenberg, Landes-Bauinspect. in Eschwege.
Xylander, desgl. in Hersfeld.
Winkler, desgl. in Gelnhausen.
Köster, desgl. in Fritzlar.
Schmohl, desgl. in Ziegenhain.
Fitz, desgl., technischer Beamter bei der Brandversicherungsanstalt in Cassel.

b) Bezirks-Verband des Reg.-Bez. Wiesbaden.

Voiges, Geheimer Baurath, Landes-Baurath in Wiesbaden.
Sauer, Landes-Bauinspector, Hülfsarbeiter bei der Landes-Direction in Wiesbaden.

Leon, Landes-Bauinspector in Wiesbaden.
Wernecke, desgl. in Frankfurt a. M.
Ameke, desgl. in Diez a. d. L.
Eschenbrenner, desgl. in Oberlahnstein.
Scherer, desgl. in Idstein.
Henning, desgl. in Montabaur.
Rohde, desgl. in Dillenburg.
Ritter, desgl. in Hachenburg.
Wagner, Baurath, Landes-Bauinspector, Brandversicher.-Inspector in Wiesbaden.

Rheinprovinz.

Görz, Regierungs- u. Baurath a. D., Landes-Baurath (für Tiefbau) in Düsseldorf.
Ostrop, Landes-Baurath (für Hochbau) in Düsseldorf.
Schaum, Baurath, Landes-Ober-Bauinspector in Düsseldorf.
Esser, desgl. desgl. in Düsseldorf.
Schweitzer, Landes-Bauinspector in Düsseldorf.
Thomann, desgl. in Düsseldorf.
Magunna, desgl. (für Hochbau) in Düsseldorf.

Dau, Baurath, Landes-Bauinspector in Trier.
Beckering, desgl. desgl. in Düsseldorf.
Rubarth, desgl. desgl. in Aachen.
Marcks, desgl. desgl. in Krefeld.
Hasse, desgl. desgl. in Siegburg.
Borggreve, desgl. desgl. in Kreuznach.
Becker, desgl. desgl. in Coblenz.
Schmitz, desgl. desgl. in Köln.
Weyland, Landes-Bauinspector in Bonn.
Musset, desgl. in Elberfeld.
Berrens, desgl. in M.-Gladbach.
Hagemann, desgl. in Euskirchen.
Hübers, desgl. in Gummersbach.
Kerkhoff, desgl. in Düren.
Inhoffen, desgl. in Cleve.
Amerlan, desgl. in Bernkastel.
Oehme, desgl. in Prüm.
Quentell, desgl. in Saarbrücken.

Hohenzollernsche Lande.

Leibbrand, Landes-Baurath in Sigmaringen.

III. Bei besonderen Bauausführungen usw.

Clausen, Regierungs- u. Baurath, Leitung der Arbeiten zur Regulirung des Hochwasserquerschnittes der Weichsel v. Gemlitz bis Pieckel, in Dirschau.

Diestel, Regierungs- und Baurath, Leitung der Neubauten für die Charité in Berlin.

Hasak, Regierungs- und Baurath, Leitung der Neubauten auf der Museums-Insel in Berlin.

Scheck, Regierungs- und Baurath, Ausarbeitung eines Entwurfes für die Verbesserung der Vorfluth an der unteren Oder, in Stettin.

Schulze (Fr.), Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath, mit der Leitung des Neubaues eines Geschäftsgebäudes für beide Häuser des Landtages betraut, in Berlin.

Schwartz, Regierungs- und Baurath, Bearbeitung der Angelegenheiten des Empfangsgebäudes in Kiel und der Umgestaltung der Bahnhofsanlagen auf Hamburger Gebiet, bei der Eisenbahn-Direction in Altona.

Wegner, Regierungs- und Baurath, beim Erweiterungsbau des Geschäftsgebäudes der Eisenbahn-Direction und bei Hochbauten für den Umbau des Bahnhofes in Cassel.

Abraham, Wasser-Bauinspector, bei der Vertiefung des Köhlbrands und der Süderelbe, in Harburg.

Adams, Baurath, Bauinspector, leitet den Neubau der akademischen Hochschulen für die bildenden Künste und für Musik in Berlin.

Biecker, Land-Bauinspector, beim Bau des Eisenbahn-Empfangsgebäudes in Coblenz.

Bindemann, Wasser-Bauinspector, bei dem Ausschusse zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmung besonders ausgesetzten Flufsgebieten, in Berlin.

Bölte, Wasser-Bauinspector, Beobachtung und Untersuchung der Hochwasserverhältnisse in der Elbe, in Magdeburg.

Bräunlich, Wasser-Bauinspector, Leitung des Neubaues einer Strafsenbrücke über die Oder bei Nieder-Wutzen, in Freienwalde a. O.

Bürde, Land-Bauinspector, Leitung des Neubaues für die Seehandlungs-Societät, in Berlin.

Büttner, Land-Bauinspector, Leitung des Erweiterungsbaues für das Kunstgewerbe-Museum in Berlin.

Carsten, Land-Bauinspector, Leitung des Neubaues der Technischen Hochschule in Danzig.

Caspary, Baurath, Wasser-Bauinsp., Hülfsarbeiter bei dem Meliorations-Bauamt in Cassel.

Crackau, Wasser-Bauinspector, Hülfeleistung bei Ausarbeitung eines allgemeinen Entwurfs zur Regulirung des Hochwasserbettes der Elbe, in Magdeburg.

Cuny, Land-Bauinspector, beim Erweiterungsbau des Bahnhofs in Eisenach.

Dahms, Land-Bauinspector, Baurath, Bearbeitung von Unterlagen für die Ablösung wegebaufiscalischer Verpflichtungen, in Posen.

Frost, Wasser-Bauinspector, Bearbeitung der Unterlagen für die Ablösung wegebaufiscalischer Verpflichtungen, in Königsberg i. Pr.

Fülles, Land-Bauinspector, leitet die Neubauten f. das Gefängnifs in Wittlich.

Geisse, Wasser-Bauinspector, beim Bau eines Hochwasserhafens in der Stadt Leer.

Grävell, Wasser-Bauinspector, Bearbeitung der Unterlagen für die Ablösung wegebaufiscalischer Verpflichtungen, in Posen.

Guth, Land-Bauinspector, leitet den Neubau des ersten chemischen Instituts der Universität in Berlin.

Haltermann, Land-Bauinspector, Leitung der Neubauten für die Strafanstalt in Anrath.

Hertel, Land-Bauinspector, leitet den Neubau eines Geschäftsgebäudes für das Amtsgericht Berlin-Wedding.

Hesse (Walter), Land-Bauinspector, leitet den Neubau eines Geschäftsgebäudes und eines Untersuchungsgefängnisses für das Land- und Amtsgericht Magdeburg.

Heydorn, Baurath, Wasser-Bauinspector, Commissar für die Ablösung der wegebaufiscalischen Verpflichtungen im Reg.-Bezirk Schleswig, in Plön.

Hildebrandt, Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen usw. im Bezirk der Wasserbauinspection Cüstrin.

Horstmann, Land-Bauinspector, leitet den Um- und Erweiterungsbau des Gefängnisses in Köln.

Jaenicke, Wasser-Bauinspector, Leitung der Arbeiten zur Erweiterung des Hafens bei Cosel.

Jaffke, Land-Bauinspector, leitet den Bau des Weinbaugebäudes in Ockfen und von Domänenbauten im Arveler-Thal, in Trier.

Illert, Land-Bauinspector, Leitung des Neubaues für das Land- und Amtsgericht in Halle a. S.

Josef, Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen usw. im Bezirk der Wasser-Bauinspection Stettin.

Kleinau, Baurath, Land-Bauinspector, bei den Dombauten in Berlin.

Knispel, Wasser-Bauinspector, Bearbeitung der Unterlagen f. d. Ablösung wegebaufisc. Verpflichtungen, in Posen.

Knocke, Land-Bauinspector, bei den Neubauten für die Charité in Berlin.

Koch (Paul), Baurath, Wasser-Bauinspector, bei den Bauten usw. im Bezirk der Wasser-Bauinspection Meppen.

Körber, Land-Bauinspector, beim Neubau der Geschäftsgebäude für beide Häuser des Landtages, in Berlin.

Koerner, Baurath, Land-Bauinspector, Leitung der Neubauten für den Botanischen Garten auf der Domäne Dahlem bei Berlin.

Kreide, Baurath, Wasser-Bauinspector, Beobachtung und Untersuchung der Hochwasserverhältnisse der Elbe, in Magdeburg.

Kres, Wasser-Bauinsp., bei dem Ausschusse zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmung besonders ausgesetzten Flufsgebieten, in Berlin.

Lange (Otto), Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen usw. im Bezirk der Wasser-Bauinspection Breslau.

Lühning, Wasser-Bauinspector, Untersuchung der Abflufsverhältnisse im Geb. d. Havel u. Spree, in Rathenow.

Mettegang, Land-Bauinspector, bei Hochbauten im Eisenbahndirectionsbezirk Köln.

Metzing, Kreis-Bauinspector, leitet die Neubauten für die Charité in Berlin (sieh Regierung Gumbinnen).

Meyer, Johannes, Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen im Bezirk der Hafen-Bauinspection Kolbergermünde.

Müller, Friedrich, Wasser-Bauinspector, Ausarbeitung eines Werkes über das Wasserwesen an der Westküste Schleswigs, in Husum.

v. Normann, Wasser-Bauinspector, Leitung der Arbeiten zur Verlängerung der Memeler Südermole, in Memel.

Ortloff, Wasser-Bauinspector, beim Molenbau im Hafen von Swakopmund.

Ottmann, Wasser-Bauinspector, bei Rheinuferbauten in der Stadt Düsseldorf.

Pfannschmidt, Baurath, Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen usw. im Bezirk der Wasser-Bauinspection Breslau.

Progasky, Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen usw. im Bezirk der Wasser-Bauinspection Berlin I.

Rathke, Wasser-Bauinspector, bei den Vorarbeiten zur Erweiterung der Bromberger Wasserstrafsen, in Bromberg.

Reichelt, Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen usw. im Bezirk der Wasser-Bauinspection Cöpenick.

Römer, Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen usw. im Bezirk der Wasser-Bauinspection Hoya.

Rofskothen, Wasser-Bauinspector, bei den Weichselstrombauten, in Einlage.

Rückmann, Wasser-Bauinspector, bei den Arbeiten zur Verbreiterung des Oder-Spree-Canals, in Fürstenwalde a. Spree.

Rumland, Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen usw. im Bezirk der Wasser-Bauinspection Tilsit.

Ruprecht, Wasser-Bauinspector, bei dem Ausschusse zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmung besonders ausgesetzten Flufsgebieten, in Berlin.

v. Saltzwedell, Land-Bauinspector, leitet den Neubau des Regierungsgebäudes in Frankfurt a. O.

Schaffrath, Wasser-Bauinspector, bei Rheinstromregulirungsbauten im Bezirk der Wasser-Bauinspection Wesel.

Scherpenbach, Wasser-Bauinspector, bei den Hafenbauten in Ruhrort.

Schiele, Bauinspector, Wahrnehmung von baupolizeilichen Geschäften in Königsberg i. Pr.

Schmalz, Land-Bauinspector, leitet den Neubau des Geschäftsgebäudes für die Civilabtheilungen des Landger. I und des Amtsgerichts I in Berlin.

Schnack, Wasser-Bauinspector, mit Wahrnehmung der wasserbautechnischen Geschäfte von Kreis-Baubeamten im Reg.-Bez. Liegnitz betraut, in Hirschberg i. Schl.

Schümann, Wasser-Bauinspector, bei den Bauten zur Errichtung einer hydrologischen Versuchsanst. a. d. Schleuseninsel im Thiergarten bei Berlin.

Schultz, Hans, Wasser-Bauinspector, Leitung der Arbeiten zur Errichtung eines Schnellblinkfeuers auf der Insel Helgoland, in Tönning.

Senger, Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen usw. im Bezirk der Wasser-Bauinspection, in Emden.

Dr. Steinbrecht, Geheimer Baurath, Land-Bauinspector, leitet den Wiederherstellungsbau des Hochschlosses in Marienburg W/Pr.

Stelkens, Wasser-Bauinspector, bei den Hafenbauten in Ruhrort (sieh Regierung Düsseldorf).

Stoltenburg, Wasser-Bauinsp., b. Weichselstromregulirungsbauten in Thorn.

Stuhl, Wasser-Bauinspector, leitet die Rheinstrombauten zwischen Biebrich und Bingen, in Schierstein.

Tesenwitz, Land-Bauinspector, bei dem Erweiterungsbau des Ministeriums des Innern in Berlin.

Thielecke, Wasser-Bauinspector, bei den Elbstrombauten, in Wittenberge.

Tode, Wasser-Bauinspector, bei den Weichselstrombauten, in Thorn.

Varneseus, Wasser-Bauinspector, bei den Unterhaltungsbauten im Bezirk der Wasser-Bauinspection in Norden.

Vatiché, Baurath, Wasser-Bauinspector, Bearbeitung der baupolizeilichen Angelegenheiten in der Gemeinde Wilhelmsburg.

Visarius, Wasser-Bauinspector, Hülfsarbeiter bei dem Meliorations-Bauamt in Düsseldorf.

Vohl, Land-Bauinspector, leitet den Erweiterungsbau d. Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg.

Volk, Wasser-Bauinspector, Leitung der Arbeiten zur Herstellung einer Ladestelle am Glückstädter Binnenhafen, in Glückstadt.

Wasmann, Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen usw. im Bezirk der Wasser-Bauinspect. Geestemünde.

Windschild, Wasser-Bauinsp., b. Weichselstromregulirungsbauten in Fordon.

Zillich, Wasser-Bauinspector, bei Bauausführungen usw. im Bezirk der Wasser-Bauinspection Fürstenwalde a. Spree.

IV. Im Ressort der Reichs-Verwaltung.

A. Im Ressort des Reichsamts des Innern.

Hückels, Kaiserl. Geheimer Regierungsrath und vortragender Rath.

Saal, Geheimer Baurath und vortragender Rath im Minist. d. öff. Arbeiten, nebenamtlich beschäftigt.

Ehrhardt, Land-Bauinspector, Neubau des Kaiserl. Patentamts.

Schunke, Geheimer Regierungsrath, Vorstand des Schiffsvermessungsamtes in Berlin.

Kaiserliches Canalamt in Kiel.

Scholer, Regierungsrath, Mitglied, in Kiel.

Kayser, Ingenieur, Vorsteher der Plankammer und des technischen Bureaus, in Kiel.

Gilbert, Canalbauinspector in Brunsbüttel.

Lütjohann, Baurath, Canalbauinspector in Holtenau.

Blenkinsop, Baurath, Maschinenbauinspector in Rendsburg.

B. Bei dem Reichs-Eisenbahn-Amt.

Streckert, Wirklicher Geheimer Oberbaurath, vortragender Rath in Berlin.

v. Misani, Geheimer Oberbaurath, vortragender Rath in Berlin.

Semler, Geheimer Oberbaurath, vortragender Rath in Berlin.

Petri, Geheimer Baurath, vortragender Rath in Berlin.

Diesel, Kaiserl. Regier.- u. Baurath, ständiger Hülfsarbeiter in Berlin.

C. Bei dem Reichsamte für die Verwaltung der Reichs-Eisenbahnen.

Kriesche, Geheimer Oberbaurath in Berlin.

Sarre, Geheimer Baurath in Berlin.

Hülfsarbeiter:

Storm, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector (auftrw. [sieh Betriebsverwaltung der Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen]).

Bei den Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen und der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn.

a) bei der Betriebs-Verwaltung der Reichs-Eisenbahnen.

Hering, Ober- und Geheimer Regierungsrath, Abtheilungs-Dirigent, Vertreter des Präsidenten.

Franken, Ober-Regierungsrath, Abtheilungs-Dirigent.

Dietrich, Regierungsrath, Mitglied der General-Direction.

Rhode, desgl. desgl.

v. Bose, desgl. desgl.

Roth, Regierungsrath, Mitglied der General-Direction.

Lohse, desgl. desgl.

Rohr, desgl. desgl.

Möllmann, desgl. desgl.

Fleck, Eisenbahn-Betriebsdirector, Hülfsarbeiter (auftrw. [sieh unten]).

(Sämtlich in Strafsburg.)

Coermann, Eisenbahn-Betriebsdirector in Mülhausen.

de Bary, desgl. in Colmar.

Koeltze, desgl. in Saargemünd.

Hüster, Eisenbahn-Betriebsdirector, Vorsteher des maschinentechnischen Bureaus in Strafsburg.

Benneger, Eisenb.-Betriebsdirector, Vorsteher des Materialienbureaus in Strafsburg.

Kuntzen, Eisenbahn-Betriebsdirector, Vorsteher des betriebstechn. Bureaus in Strafsburg.

Fleck, Eisenb.-Betriebsdirector, Vorsteher des bautechnischen Bureaus in Strafsburg (z. Z. Hülfsarbeiter bei der Generaldirection).

Weltin, Eisenbahn-Betriebsdirector in Strafsburg I.
Bossert, desgl. in Metz.
Bozenhardt, desgl. in Strafsburg II.
Reh, Baurath, Vorstand der Eisenbahn-Maschineninspection in Sablon.
Schultz, Baurath, Vorstand der Betriebsinspection III der Betriebsdirection Colmar (beurlaubt).
Wachenfeld, Baurath, Vorstand der Betriebsinspection II, in Mülhausen.
Lachner, Baurath, Vorstand der Betriebsinspection II, in Saargemünd.
Strauch, Baurath, Vorstand der Betriebsinspection I, in Colmar.
Wolff, Baurath, Vorstand der Eisenbahn-Werkstätteninspect. in Bischheim.
Dr. Laubenheimer, Baurath, Vorstand der Betriebsinspection II in Metz.
Schad, Baurath, Vorstand der Eisenbahn-Maschineninspection in Strafsburg.
Jakoby, Baurath, Vorstand der Eisenbahn-Werkstätteninspection in Montigny.
Beyerlein, Baurath, Stellvertreter des Vorstandes des maschinentechnischen Bureaus in Strafsburg.
Blunk, Baurath, Vorstand der Maschinen-Inspection in Mülhausen.
Keller, Baurath, Vorstand der Betriebsinspection I, in Metz.
Mayr, Baurath, Vorstand der Betriebsinspection II der Betriebsdirection Strafsburg II, in Hagenau.
Giörtz, Baurath, Vorstand der Maschineninspection, in Saargemünd.
Kuntz, Eisenbahn-Maschineninspector, Vorstand der Eisenbahn-Werkstätteninspection in Mülhausen.
Hannig, Eisenbahn-Maschineninspector in Bischheim.
Richter, desgl. in Strafsburg.
Lübken, desgl., mit dem Range eines Vorstandes in Strafsburg.
Hartmann, Eisenbahn-Maschineninspector in Strafsburg.
Wagner (Max), Baurath, Vorstand der Betriebsinspection III des Betriebs-Directionsbezirks Strafsburg II, in Hagenau.
Kriesche, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, Vorstand der Betriebsinspection I der Betriebsdirection Strafsburg I, in Strafsburg.
Stoeckicht, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, Stellvertr. des Vorstandes des bautechn. Bureaus in Strafsburg.
Lawaczeck, Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector, Vorstand der Betriebsinspection I in Saargemünd.
Drum, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector, Vorstand der Betriebsinspection II in Colmar.
Antony, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, Vorstand der Betriebsinspection III der Betriebsdirection Colmar, in Schlettstadt.
Jaretzki, Eisenbahn-Maschineninspector, Vorstand der Telegrapheninspection, in Strafsburg.
Baltin, Eisenb.-Maschineninsp. i. Saargemünd.
Gaitzsch, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, Vorstand der Betriebsinspection II der Betriebsdirection Strafsburg I, in Saarburg.
Goebel, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, Vorstand der Betriebsinspection III der Betriebsdirection in Saargemünd.
Zirkler, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, Vorstand d. Betriebsinspection III der Betriebsdirection Metz, in Diedenhofen.
Dircksen, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, Vorstand der Betriebsinspection I der Betriebsdirection Strafsburg II, in Strafsburg.
Reisenegger, Maschineninspector in Montigny.
Scheuffele, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, Vorstand der Betriebsinspection I in Mülhausen.
Wagner (Albert), Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, Vorstand der Betriebs-Inspection II der Betriebs-Direction Strafsburg I, in Strafsburg.
Hartmann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, Vertreter des Vorstandes des betriebstechnischen Bureaus in Strafsburg.
Storm, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, z. Z. Hülfsarbeiter im Reichsamt für die Verwaltung der Reichs-Eisenbahnen in Berlin.
Weih, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Strafsburg.
Conrad, desgl. in Mülhausen.
Budczies, desgl. in Metz.
Koch, desgl. in Dillingen.
Clemens, Eisenbahn-Maschineninspector in Mülhausen.
Fuchs, desgl. in Strafsburg.
Seel, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspect. in Zabern.

b) bei der der Kaiserl. General-Direction der Eisenbahnen in Elsafs-Lothring. unterstellten Wilhelm-Luxemburg-Bahn.

Kaeser, Eisenbahn-Betriebsdirector.
Schnitzlein, Baurath, Vorstand der Eisenb.-Maschineninspection.
Müller, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector, Vorstand der Betriebsinspection I.
Caspar, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector, Vorstand der Betriebsinspection II.
Hammes, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector, Vorstand der Betriebsinspection III.
Caesar, Eisenbahn-Maschineninspector.
(Sämtlich in Luxemburg.)

D. Bei der Reichs-Post- und Telegraphen-Verwaltung.

Hake, Geheimer Ober-Postrath in Berlin.
Zopff, Geheimer Postrath in Dresden.
Tuckermann, desgl. in Berlin.
Schmedding, Post-Baurath in Leipzig.
Perdisch, desgl. in Frankfurt a. M.
Stüler, desgl. in Posen.
Techow, desgl. in Berlin.
Hintze, desgl. in Stettin.
Schaeffer, desgl. in Hannover.
Bettcher, desgl. in Strafsburg (Els.).
Schuppan, desgl. in Hamburg.
Winckler, desgl. in Magdeburg.
Prinzhausen, Post-Baurath i. Königsbg. (Pr.)
Klauwell, desgl. in Erfurt.
Struve, desgl. in Berlin.
Waltz, desgl. in Potsdam.
Tonndorf, desgl. in Coblenz.
Zimmermann, desgl. in Karlsruhe.
Wohlbrück, desgl. in Schwerin.
Bing, desgl. in Köln (Rhein).
Oertel, desgl. in Düsseldorf.
Buddeberg, Baurath, Post-Bauinspector in Dortmund.
Voges, desgl. desgl. in Berlin.
Ahrens, Baurath, Post-Bauinspector in Berlin.
Robrade, desgl. desgl. in Breslau.
Eiselen, desgl. desgl. in Berlin.
Sell, Post-Bauinspector in Königsberg (Pr.).
Rubach, desgl. in Frankfurt a. O.
Siecke, desgl. in Berlin.
Wildfang, desgl. in Essen.
Langhoff, desgl. in Kiel.
Walter, desgl. in Berlin.
Spalding, desgl. in Berlin.
Wittholt, desgl. in Oldenburg.

Wendt, Geheimer Regierungsrath, Director der Reichsdruckerei in Berlin.

E. Bei dem preufsischen Kriegsministerium in Berlin und im Ressort desselben.

a) Ministerial-Bauabtheilung.

Appelius, Geheimer Ober-Baurath, Abtheilungs-Chef.
Schönhals, Geheimer Ober-Baurath.
Wodrig, desgl.
Verworn, Geheimer Ober-Baurath.
v. Rosainski, Geheimer Baurath.
Ahrendts, Intendantur- und Baurath.
Klatten, Baurath, technischer Hülfsarbeiter.
Zeyfs, Garnison-Bauinspector, technischer Hülfsarbeiter.
Bender, desgl. desgl.
Leuchten, desgl. desgl.
Gerstenberg, desgl. desgl.

b) Intendantur- und Bauräthe und Garnison-Baubeamte.

1. Bei dem Garde-Corps.

Meyer, Geheimer Baurath (charakt.), Intendantur- und Baurath in Berlin.
Rühle v. Lilienstern, desgl. desgl. in Berlin.
Wellmann, Baurath in Berlin.
Klingelhöffer, desgl. in Potsdam.
Feuerstein, Garnis.-Bauinspector in Berlin.
Schultze, desgl. in Berlin.
Haufsknecht, desgl. (vom 1. 4. 02 ab) in Berlin.
Wellroff, desgl. in Potsdam.
Koehler, desgl. in Berlin.
Albert, desgl., techn. Hülfsarb. bei der Intendantur des G.-C. in Berlin.
Seemann, Garnison-Bauinspector (bis 1. 4. 02) in Berlin.

2. Bei dem I. Armee-Corps.

Bähcker, Intendantur- u. Baurath in Königsberg i. Pr.
Allihn, desgl. in Königsberg i. Pr.
Schirmacher, Garnison-Bauinspector in Königsberg i. Pr.
Rahmlow, desgl. in Gumbinnen.
Fromm, desgl. in Königsberg i. Pr.
Gofsner, desgl. in Lyck.
Berninger, desgl. in Allenstein.
Fischer, desgl. in Insterburg.
Siburg, desgl. in Königsberg i. Pr.
Kraus, desgl. in Allenstein.
Jacoby, desgl., techn. Hülfsarbeiter bei der Intendantur des I. A.-C. in Königsberg i. Pr.

3. Bei dem II. Armee-Corps.

Dublański, Geheimer Baurath (charakt.), Intendantur- und Baurath in Stettin.
Gummel, Baurath, in Stralsund.
Neumann, desgl. in Kolberg.
Blenkle, desgl. in Stettin.
Hellwich, desgl. in Stettin.
Krieg, Garnison-Bauinspector in Bromberg.
Kaiser, desgl., techn. Hülfsarbeiter b. d. Intendantur d. II. A.-C. in Stettin.
Duerdoth, Garnison-Bauinspector in Stettin.

4. Bei dem III. Armee-Corps.

Rofsteuscher, Intendantur- und Baurath in Berlin.
Andersen, desgl. in Berlin.
Koehne, Baurath, technischer Hülfsarbeiter bei der Intendantur des III. A.-C. in Berlin.
Hildebrandt, Baurath in Spandau.
Haufsknecht, Garnison-Bauinspector (bis 1. 4. 02) in Jüterbog.
Mecke, desgl. in Berlin.
Berghaus, desgl. in Frankfurt a. O.
Kolb, desgl. in Brandenburg a. H.
Baehr, desgl., techn. Hülfsarbeiter bei der Intend. des III. A.-C. in Berlin.
Jakobi, Garnison-Bauinspector in Cüstrin.

5. Bei dem IV. Armee-Corps.

Schneider, Intendantur- und Baurath in Magdeburg.
Stegmüller, desgl. in Magdeburg.
Schneider, Baurath in Halle a. S.
Grell, Baurath, technischer Hülfsarbeiter bei d. Intend. des IV. A.-C. in Magdeburg.
Schwenck, Baurath in Magdeburg.
Zappe, Garnison-Bauinspector in Magdeburg.
Trautmann, desgl. in Torgau.
Schöpperle, desgl. in Magdeburg.

6. Bei dem V. Armee-Corps.

Koch, Intendantur- u. Baurath in Posen.
Lehmann, Baurath in Liegnitz.
Stahr, Garnison-Bauinspector in Glogau.
Lichner, desgl. in Posen.
Güthe, desgl. in Posen.
Teichmann, desgl., techn. Hülfsarbeiter bei der Intendantur des V. A.-C. in Posen.
Graefsner, Garnison-Bauinspector in Posen.

7. Bei dem VI. Armee-Corps.

Steinberg, Geheimer Baurath (charakt.), Intendantur- und Baurath in Breslau.
Kienitz, Baurath in Gleiwitz.
Veltman, desgl. in Breslau.
Kahrstedt, desgl. in Neifse.
Hallbauer, Garnis.-Bauinspector in Breslau.
Boettcher (Oskar), desgl. in Breslau.
Zeising, desgl., techn. Hülfsarbeiter bei der Intendantur des VI. A.-C. in Breslau.

8. Bei dem VII. Armee-Corps.

Gabe, Intendantur- u. Baurath in Münster.
Schmedding, desgl. in Münster.
Rokohl, Baurath in Münster.
Doege, Garnison-Bauinspector in Minden.
Krebs (Max), desgl. in Wesel.
Kraft, desgl. in Düsseldorf.
Roefsler, desgl. in Lippstadt.
Grafsmann, desgl. } techn. Hülfsarbeiter b.
Graebner, desgl. } der Intend. d. VII. A.-C. in Münster.
Mattel, Garnison-Bauinspector in Münster.
Breisig, desgl. in Düsseldorf.

9. Bei dem VIII. Armee-Corps.

Gerstner, Geheimer Baurath (charakt.), Intendantur- u. Baurath in Coblenz.
Zaar, Intendantur- und Baurath in Coblenz.
v. Zychlinski, Baurath, techn. Hülfsarbeiter b. d. Intend. des VIII. A.-C. in Coblenz.
Schmid, Baurath (vom 1. 4. 02 ab) in Köln.
Lehnow, Baurath in Coblenz.
Rohlfing, Garnison-Bauinspector in Köln.
Hahn, desgl. (bis 1. 4. 02) in Köln.
Knirck, desgl. in Bonn.
Meyer (Adolf), desgl. in Trier.
Maillard, desgl. in Coblenz.
Kuhse, desgl., techn. Hülfsarbeiter bei der Intendantur des VIII. A.-C. in Coblenz.
Mayr, Garnison-Bauinspector in Köln.

10. Bei dem IX. Armee-Corps.

Goebel, Intendantur- u. Baurath in Altona.
Arendt, Baurath in Rendsburg.
Sonnenburg, Garnis.-Bauinsp. in Schwerin.
Polack, desgl. in Altona.
Hagemann, desgl. in Altona.
Schlitte, desgl., technischer Hülfsarbeiter bei der Intendantur des IX. A.-C. in Altona.

11. Bei dem X. Armee-Corps.

Jungeblodt, Intendantur- und Baurath in Hannover.
Linz, Baurath in Hannover.
Bode, desgl. in Braunschweig.
Koppers, desgl. in Oldenburg.
Stabel, Garnison-Bauinspector in Hannover.
Hahn, desgl., techn. Hülfsarbeiter bei der Intendantur des X. A.-C. (vom 1. 4. 02 ab) in Hannover.
Knoch (Otto), Garnison-Bauinspector, technischer Hülfsarbeiter bei der Intendantur des X. A.-C. (bis 1. 4. 02) in Hannover.

12. Bei dem XI. Armee-Corps.

Brook, Intend.- u. Baurath in Cassel.
Ullrich, Baurath in Erfurt.
Knothe, Garnison-Bauinspector in Erfurt.
Soenderop, desgl. in Cassel.
Koppen, desgl. in Cassel.
Herold, desgl., techn. Hülfsarb. bei der Intend. des XI. A.-C. in Cassel.

13. Bei dem XIV. Armee-Corps.

Kalkhof, Intendant.- u. Baurath in Karlsruhe.
Atzert, Baurath in Mülhausen i. E.
Jannasch, desgl. in Karlsruhe.
Maurmann, Garnison-Bauinspector, techn. Hülfsarbeiter bei der Intendantur des XIV. A.-C. in Karlsruhe.
Weinlig, Garnis.-Bauinsp. in Freiburg i. B.
Pfaff, desgl. in Karlsruhe.
Hohn, desgl. in Mannheim.

14. Bei dem XV. Armee-Corps.

Saigge, Intendantur- u. Baurath in Strafsburg i. E.
Wutsdorff, desgl. in Strafsburg i. E.
Kahl, Baurath in Strafsburg i. E.
Mebert, Garn.-Bauinsp. in Strafsburg i. E.
Buschenhagen, desgl. in Strafsburg i. E.
Stuckhardt, desgl., techn. Hülfsarbeiter bei der Intendantur des XV. A.-C. in Strafsburg i. E.
Paepke, Garnis.-Bauinspector in Saarburg.
Lieber, desgl. in Strafsburg i. E.
Liebenau, desgl., techn. Hülfsarbeiter bei der Intendantur des XV. A.-C. in Strafsburg i. E.
Seemann, Garnison-Bauinspector (v. 1. 4. 02 ab) in Bitsch.
Stürmer, Garnison-Bauinspector (bis 1. 4. 02) in Strafsburg i. E.

15. Bei dem XVI. Armee-Corps.

Stolterfoth, Intendantur- u. Baurath in Metz.
Heckhoff, Baurath in Metz.
Schmid, desgl. (bis 1. 4. 02) in Metz.
Knitterscheid, desgl. in Metz.
Herzfeld, Garnis.-Bauinspector in Metz.
Wiesebaum, desgl. } techn. Hülfsarb. b. d.
Steinbach, desgl. } Intend. d. XVI. A.-C. in Metz.
Knoch (Otto), Garnison-Bauinspector (vom 1. 4. 02 ab) in Metz.
Stürmer, Garnison-Bauinspector (v. 1. 4. 02 ab) in Metz (Ars).

16. Bei dem XVII. Armee-Corps.

Kneisler, Intendantur- u. Baurath in Danzig.
Böhmer, desgl. in Danzig.
Leeg, Baurath in Thorn.
v. Fisenne, desgl. in Danzig.
Rathke, desgl. in Danzig.
Lattke, Garnison-Bauinspector in Danzig.
Knoch (August), desgl. in Thorn.
Scholze, desgl. in Graudenz.
Jankowfsky, desgl., technischer Hülfsarbeiter bei der Intendantur des XVII. A.-C. in Danzig (vom 1. 4. 02 ab in Dt.-Eylau).
Volk, Garnison-Bauinspector in Dt. Eylau (vom 1. 4. 02 ab techn. Hülfsarb. b. d. Indent. d. XVII. A.-C. in Danzig).
Boettcher (Friedrich), Garnis.-Bauinspector in Danzig.

17. Bei dem XVIII. Armee-Corps.

Beyer, Intendantur- und Baurath in Frankfurt a. Main.
Reinmann, Baurath in Mainz.
Pieper, desgl. in Hanau.
Reimer, desgl. in Frankfurt a. Main.
Schild, Garnison-Bauinspect. in Darmstadt.
Schrader, desgl. in Mainz.
Wefels, desgl., techn. Hülfsarbeiter bei der Intendantur des XVIII. A.-C. in Frankfurt a. Main.
Tischmeyer, Garnison-Bauinsp. in Mainz.
Klein, desgl. in Frankfurt a. M.

18. Bei der Intendantur der militärischen Institute.

Schmidt, Geh. Baurath (charakt.), Intendantur- und Baurath in Berlin.
Hartung, Intendantur- u. Baurath in Berlin.
Afinger, Garnison-Bauinspect. in Spandau.
Weisenberg, desgl. in Berlin.
Sorge, desgl. in Spandau.
Richter, desgl. in Spandau.
Perlia, desgl., techn. Hülfsarbeiter bei der Intendantur der militärischen Institute in Berlin.
Meyer (Martin), Garnison-Bauinspector in Potsdam.
Krebs (Reinhard), desgl. in Berlin.

F. Bei dem Reichs-Marine-Amt.

1. Im Reichs-Marine-Amt in Berlin.

Rechtern, Geheimer Admiralitätsrath und vortragender Rath.
Langner, Geheimer Admiralitätsrath und vortragender Rath.
Krafft, Wirklicher Admiralitätsrath und vortragender Rath.
Rudloff, Geheimer Marine-Baurath und Schiffbau-Director.
Brinkmann, desgl. desgl.
Nott, desgl. u. Maschinenbau-Director.
Kretschmer, Marine-Ober-Baurath und Schiffbau-Betriebsdirector.
Schwarz, desgl. desgl.
Thämer, Marine-Ober-Baurath und Maschinenbau-Betriebsdirector.
Zeidler, Marine-Intendantur- und Baurath.
Konow, Marine-Schiffbaumeister.
Collin, Marine-Maschinenbaumeister.
Presse, Marine-Schiffbaumeister.
Krell, Marine-Maschinenbaumeister.
Grauert, desgl.
Dix, Marine-Schiffbaumeister.
Pophanken, Marine-Maschinenbaumeister.
Brotzki, Marine-Schiffbaumeister.

2. Gouvernement Kiautschou.

Gromsch, Marine-Baurath und Hafenbau-Betriebsdirector.

3. Marineakademie und Marineschule.

Klamroth, Marine-Ober-Baurath u. Maschinenbau-Betriebsdirector.
Richter, Marine-Maschinenbaumeister, Marine-Baurath (charakt.).
Müller (August), Marine-Schiffbaumeister.

4. Bei den Werften.

a) Werft in Kiel.

Schiffbau und Maschinenbau.

Hofsfeld, Geheimer Marine-Baurath und Schiffbau-Director.
Bertram, Geheimer Marine-Baurath und Maschinenbau-Director.
Kasch, Marine-Ober-Baurath u. Schiffbau-Betriebsdirector.
Hüllmann, desgl. desgl.
Eickenrodt, desgl. und Maschinenbau-Betriebsdirector.
Fritz, desgl. desgl.
Hoffert, Marine-Maschinenbauinspector, Marine-Ober-Baurath (charakt.).
Thomsen, Marine-Maschinenbauinspector, Marine-Ober-Baurath (charakt.).
Flach, Marine-Schiffbauinspector, Marine-Baurath (charakt.)
Bürkner, Marine-Schiffbaumeister.
Arendt, desgl.
Pilatus, desgl.
Neudeck, desgl.
Kuck, desgl.
William, Marine-Maschinenbaumeister.
Weifs, Marine-Schiffbaumeister.
Petersen, desgl.
Buschberg, desgl.
v. Buchholtz, Marine-Maschinenbaumeister.
Domke (Georg), desgl.
Berling, desgl.
Paulus, Marine-Schiffbaumeister.
Lösche, desgl.
Frankenberg, Marine-Maschinenbaumeister.
Methling, desgl.
Neumann, desgl.
Martens, Marine-Schiffbaumeister.
Brotzki, desgl.
Kluge, desgl.
Winter, desgl.
Mugler, Marine-Maschinenbaumeister.
Sichtau, Marine-Schiffbaumeister.
Gerlach, Marine-Maschinenbaumeister.
Kenter, desgl.
Ahnhudt, Marine-Bauführ. d. Schiffbaufach.
Allardt, desgl. desgl.
Berghoff, desgl. desgl.
Buttmann, desgl. desgl.
Dietrich, desgl. desgl.
Schoen, desgl. desgl.
Schlichting, desgl. desgl.
Artus, Marine-Bauführer des Maschinenbaufaches.
Becker, desgl. desgl.
Göhring, desgl. desgl.
Jensen, desgl. desgl.
Ilgen, desgl. desgl.
Salfeld, desgl. desgl.
Schmidt, desgl. desgl.
Schreiter, desgl. desgl.
Wiegel, desgl. desgl.
Wopp, desgl. desgl.

Hafenbau.

Franzius, Marine-Ober-Baurath u. Hafenbau-Director, Geh. Admiralitätsrath.
Stieber, Marine-Baurath und Hafenbau-Betriebsdirector.
Müller, Marine-Hafenbauinspector, Marine-Baurath (charakt.).
Mönch, Marine-Hafenbaumeister.
Möller, desgl.
Stichling, desgl.

b) Werft in Wilhelmshaven.

Schiffbau und Maschinenbau.

Afsmann, Geheimer Marine-Baurath u. Maschinenbau-Director.
Jaeger, desgl. u. Schiffbau-Director.
Krieger, Marine-Ober-Baurath u. Schiffbau-Betriebsdirector.
Köhn v. Jaski, desgl. desgl.
Göcke, Marine-Schiffbauinspector.
Bonhage, Marine-Maschinenbaumeister.
Plehn, desgl.
Eichhorn, Marine-Schiffbaumeister.
Hölzermann, desgl.
Schirmer, desgl.
Bock, desgl.
Reimers, desgl.
Wellenkamp, desgl.
Schmidt (Harry), desgl.
Hünerfürst, desgl.
Brommundt, Marine-Maschinenbaumeister.
Reitz, desgl.
Müller (Richard), desgl.
Scheurich, Marine-Schiffbaumeister.
Grabow, Marine-Maschinenbaumeister.
Hartmann, Marine-Schiffbaumeister.
Friese, desgl.
Breymann, Marine-Maschinenbaumeister.
Cleppien, Marine-Schiffbaumeister.
Wahl, desgl.
Strache, Marine-Maschinenbaumeister.
Freyer, desgl.
Engel, desgl.
Domke (Reinhard), desgl.
Klagemann, desgl.
Kernke, Marine-Bauführer d. Schiffbaufaches.
Kühnel, desgl. desgl.
Lampe, desgl. desgl.
Meyer, desgl. desgl.
Müller, desgl. desgl.
Schulz, desgl. desgl.
Jaborg, Marine-Bauführer des Maschinenbaufaches.
Laudahn, desgl. desgl.
Neumann, desgl. desgl.
Peters, desgl. desgl.
Praetorius, desgl. desgl.

Raabe, Marine-Bauführ. d. Maschinenbaufach.
Sieg, desgl. desgl.
Stach, desgl. desgl.

Hafenbau.

Brennecke, Marine-Ober-Baurath und Hafenbau-Director.
Schöner, Marine-Baurath und Hafenbau-Betriebsdirector.
Radant, Marine-Hafenbauinspector.
Rollmann, Marine-Hafenbaumeister.
Königsbeck, desgl.
Behrendt, desgl.
Eckhardt, desgl.

c) Werft in Danzig.

Schiffbau und Maschinenbau.

Wiesinger, Geheimer Marine-Baurath und Schiffbau-Director.
Uthemann, desgl. u. Maschinenbau-Director.
Mechlenburg, Marine-Maschinenbauinspect., Marine-Ober-Baurath (charakt.).
Bockhacker, Marine-Schiffbaumeister.
Boekholt, desgl.
Euterneck, Marine-Maschinenbaumeister.
Süfsenguth, Marine-Schiffbaumeister.
Mayer, Marine-Maschinenbaumeister.
Malisius, Marine-Schiffbaumeister.
Hennig, Marine-Maschinenbaumeister.

Hafenbau.

Bieske, Marine-Ober-Baurath und Hafenbau-Director, Geh. Marine-Baurath.
Troschel, Marine-Hafenbaumeister.

5. Bei der Inspection des Torpedowesens in Kiel.

Vieth, Geheimer Marine-Baurath u. Maschinenbau-Director.
Schmidt (Eugen), Marine-Schiffbaumeister.
Bergemann, desgl.
Schulz, Marine-Maschinenbaumeister.
Vogeler, desgl.

6. Bei der Marine-Intendantur in Kiel.

Bugge, Geheimer Baurath in Kiel.
Weispfenning, Marine-Maschinenbauinsp., Marine-Ober-Baurath (charakt.).
Hagen, Regierungs-Baumeister a. D.
Schubert, desgl.

7. Bei der Marine-Intendantur in Wilhelmshaven.

Wüerst, Intendantur- und Baurath.
Zimmermann, Garnison-Bauinspector.
Niemann, Regierungs-Baumeister.

Verzeichnifs der Mitglieder der Akademie des Bauwesens in Berlin.

Präsident: Wirklicher Geheimer Ober-Regierungsrath Kinel.

A. Abtheilung für den Hochbau.

1. Ordentliche Mitglieder.

1. Ende, Geheimer Regierungsrath u. Professor, Stellvertreter d. Präsidenten.
2. Hinckeldeyn, Ober-Baudirector, Abtheilungs-Dirigent.
3. Emmerich, Regierungs- und Baurath, Geheimer Baurath.
4. v. Grofsheim, Baurath.
5. Heyden, desgl.
6. Jacobsthal, Geh. Regierungsrath, Prof.
7. Kayser, Baurath.
8. Kühn, Professor und Geheimer Baurath.
9. Otzen, Geh. Regierungsrath u. Professor.
10. Raschdorff, Geheimer Regierungsrath, Professor.
11. Schmieden, Baurath.
12. Thoemer, Geheimer Ober-Baurath und vortragender Rath.
13. Thür, desgl.

2. Aufserordentliche Mitglieder.

1. Appelius, Geh. Ober-Baurath in Berlin.
2. Dr. Durm, Ober-Baudirector und Professor in Karlsruhe i. Baden.
3. Eggert, Geheimer Ober-Baurath in Hannover.
4. Giese, Baurath, Geheimer Hofrath, Professor in Dresden.
5. Hake, Geh. Ober-Postrath in Berlin.
6. Hase, Geheimer Regierungsrath u. Professor a. D. in Hannover.
7. v. d. Hude, Baurath, Stellvertreter des Abtheilungs-Dirigenten in Berlin.
8. Ihne, Hof-Architekt, Geheimer Hofbaurath in Berlin.
9. Dr. Jordan, Geheimer Ober-Regierungsrath a. D. in Steglitz.
10. March, Baurath in Charlottenburg.
11. Reimann, Geheimer Ober-Baurath und vortragender Rath in Berlin.
12. Schaper (F.), Bildhauer und Professor in Berlin.
13. Dr. Schöne, Excellenz, Wirklicher Geh. Rath in Berlin.
14. Schwechten, Baurath in Berlin.
15. Spitta, Geheimer Ober-Baurath und vortragender Rath in Berlin.
16. v. Tiedemann, Regierungs- und Baurath, Geh. Regierungsrath in Potsdam.
17. Tornow, Regierungs- u. Baurath in Metz.
18. Voigtel, Regierungs- und Baurath, Geh. Regierungsrath in Köln.
19. Dr. Wallot, Geheimer Baurath, Geheimer Hofrath, Professor in Dresden.
20. v. Werner, Director und Prof. in Berlin.
21. Wolff (F.), Geheimer Baurath u. Professor in Berlin.

B. Abtheilung für das Ingenieur- und Maschinenwesen.

1. Ordentliche Mitglieder.

1. Kinel, Wirklicher Geheimer Ober-Regierungsrath, Präsident.
2. Wiebe, Excellenz, Wirklicher Geheimer Rath, Abtheilungs-Dirigent.
3. Dresel, Geheimer Ober-Baurath.
4. Fülscher, desgl.
5. Keller, desgl.
6. Kummer, Ober-Baudirector, Professor.
7. Müller-Breslau, Geh. Regierungsrath, Professor.
8. Pintsch (Richard), Geh. Commercienrath und Fabrikbesitzer.
9. Schroeder, Ministerial- und Ober-Bau-Director, Stellvertreter des Abtheilungs-Dirigenten.
10. Dr. Slaby, Geheimer Regierungsrath, Professor.
11. Streckert, Wirkl. Geheimer Ober-Baurath.
12. Wex, Eisenb.-Directions-Präsident a. D., Wirkl. Geheimer Ober-Baurath.
13. Wichert, Geheimer Ober-Baurath und vortragender Rath.

2. Aufserordentliche Mitglieder.

1. Behrens, Commercienrath in Berlin.
2. Blum, Geheimer Ober-Baurath und vortragender Rath in Berlin.
3. v. Brockmann, Ober-Baurath a. D. in Stuttgart.
4. Cramer, R., Ingenieur, Baurath in Berlin.
5. Dieckhoff, Wirklicher Geheimer Ober-Baurath z. D. in Berlin.
6. v. Doemming, Ober-Baudirector in Berlin.
7. Ritter v. Ebermeyer, Generaldirector der Königl. Bayerischen Staats-Eisenbahnen in München.
8. Franzius, Ober-Baudirector in Bremen.
9. Germelmann, Geheimer Baurath und vortragender Rath in Berlin.
10. Ritter v. Grove, Prof. in München.
11. Haack, Ing., Baurath in Charlottenburg.
12. v. Hefner-Alteneck, Ingenieur in Berlin.
13. Dr. Hobrecht, Geheimer Baurath, Stadt-Baurath a. D. in Berlin.
14. Honsell, Ober-Baudirector u. Professor in Karlsruhe.
15. Intze, Geheimer Regierungsrath, Professor in Aachen.
16. Küll, Geh. Ober-Baurath z. D. in Berlin.
17. Köpcke, Geheimer Rath in Dresden.
18. Launhardt, Geheimer Regierungsrath und Professor in Hannover.
19. Müller (Karl), Geheimer Ober-Baurath und vortragender Rath in Berlin.
20. v. Münstermann, Geheimer Ober-Baurath u. vortragender Rath in Berlin.
21. Rechtern, Geh. Admiralitätsrath i. Berlin.
22. Dr. Scheffler, Ober-Baurath in Braunschweig.
23. Wöhler, Kaiserl. Geheimer Regierungsrath a. D. in Hannover.
24. Dr. Zeuner, Geh. Rath u. Prof. i. Dresden.
25. Dr.-Ing. Dr. Zimmermann, Geh. Ober-Baurath u. vortrag. Rath in Berlin.

Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. d. S.